

دليل رعاية النخلة

الطبعة الأولى ٢٠٢٠

المحتويات

الباب الأول

الباب الثاني

الباب الثالث

الباب الرابع

الباب الخامس

المحتويات

الاشراف العام

د سليمان بن علي الخطيب

مدير عام الادارة العامة للثروة النباتية.

التقديم الفني والمراجعة العلمية

1. م/ عبدالعزيز الشريدي مستشار وكيل الوزارة للزراعة.
2. د. سلمان بن عبد الرحمن السديري عضو مجلس إدارة المركز الوطني للنخيل والتمور.
3. م/ عبدالله الحوتان نائب مدير عام الادارة العامة للثروة النباتية.
4. د. عبد اللطيف بن علي الخطيب جامعة الملك فيصل
5. م/ موسى عسيري مدير عام برنامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء.
6. م/ منصور البليخي كبير أخصائيين بالإدارة العامة للثروة النباتية.

والشكر الموصول للزملاء أعضاء فريق العمل بمشروع التركيبة المحصولية على ما بذلوه من جهد في مراجعة وإضافة بعض التعديلات القيمة على هذا الدليل.

جهة الإشراف

الإدارة العامة للثروة النباتية.

المتعاونون

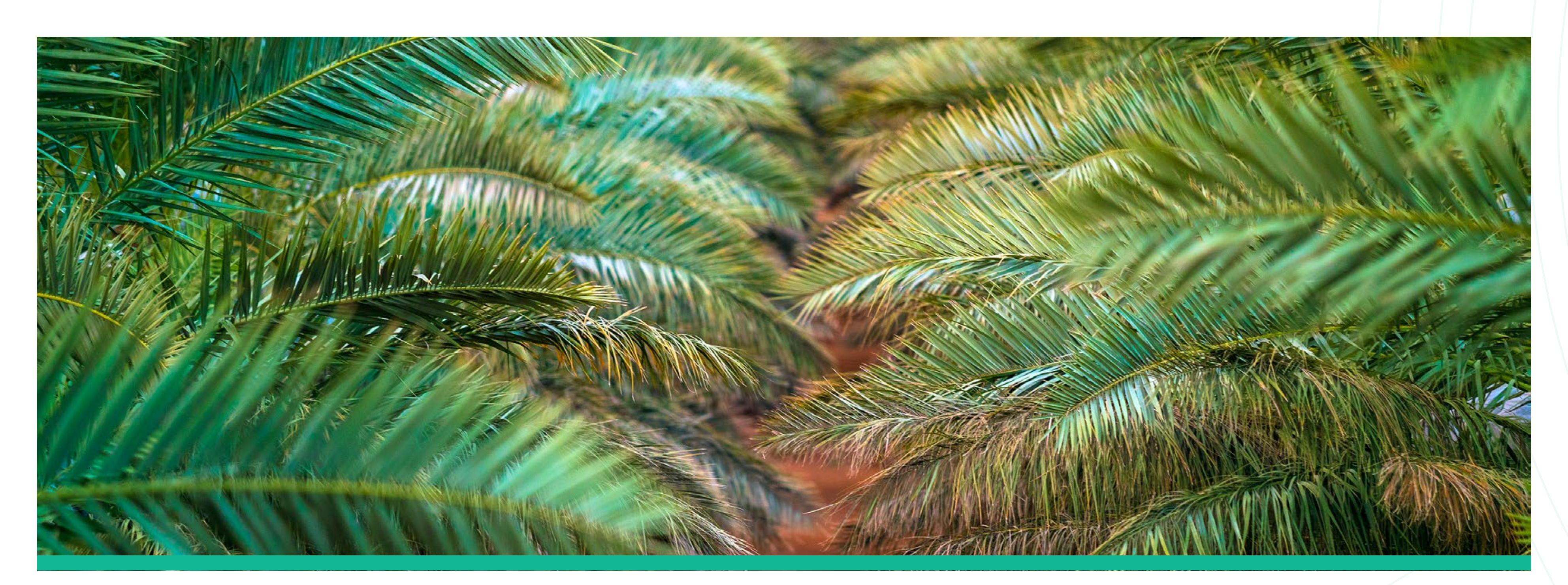
شركة بلاديوم المحدودة للاستشارات من خلال فريقها الفني المتكون من:

- الدكتور يوسف الفهيد: مدير مشروع مكافحة سوسة النخيل الحمراء.
- د. أحمد عبد الرحيم ليله مدير مشروع التركيبة المحصولية
- الدكتور مروان جدوع : رئيس الفريق الفني لمشروع مكافحة سوسة النخيل الحمراء.
- الدكتور محمد جيطان: مدير مشروع التركيبة المحصولية.
- الدكتور زكريا مسلم: خبير فني.
- الأستاذ الدكتور بوزيد نصراوي: خبير فني.
- المهندس حمدة الشابي: مستشار فني.
- الدكتور أحمد إسماعيل: مستشار فني.
- المهندس محمد صابر الزين: مستشار فني.
- المهندس وسيم بالصادق: مستشار فني.
- المهندس عماد شاهين: أخصائي الوقاية النباتية.
- المهندس فخري المشاهرة: أخصائي الوقاية النباتية.
- المهندس عبدالملك العاشوري: أخصائي الوقاية النباتية.
- المهندس محمد الناصر الرابحي: أخصائي الوقاية النباتية.
- المهندس صبري السايس: أخصائي الوقاية النباتية.
- التصميم والإخراج : عبدالعزيز راشد الراشد



المقدمة

تعد النخلــة مصدر خير وبركــة فضلها الله تبــارك وتعالى على غيرهــا من الشــجر حيث ورد ذكرها فــي أكثر من ٢٠ موضعًا فــي القرآن الكريم قــال تعالى: **(وفي الأرض قطــع متجاورات وجنات مــن أعنــاب وزرع ونخيــل صنــوان وغيــر صنــوان يســقى بمــاء واحد ونفضــل بعضهــا على بعض فــي الأكل إن فــي ذلــك لآيــات لقــوم يعقلون) «الرعــد»**. فتزداد النخلــة بذلك تشــريفًا وتكريمًا، وتتبــوأ منزلــة عاليــة بين بقيــة الأشــجار. كما ورد ذكر النخلة أيضــا في مواضع كثيــرة من الأحاديث النبويــة الشــريفة، حيــث أوصانا النبــي صلى الله عليــه وســلم وحثنــا علــى زراعتهــا والعنايــة بها **(أكرمــوا عمتكــم النخلــة)**. وإلى جانب ذلــك، فإن العناية بالنخلــة تتبوأ أولوية كبيرة في السياســة الزراعيــة فــي المملكــة العربية الســعودية حيث تشكل عنصرًا أساســيًّا في الهرم الغذائي للأجيال فــي الحاضر والمســتقبل، كمــا أنها تتميــز بكونها ذات أهميــة وتقديــر لــدى كل فئــات المجتمــع وبالأخــص العاملين في قطــاع النخيل. وفي هذا التوجــه، حرصت الجهات المختصة فــي وزارة البيئة والميــاه والزراعــة والمتمثلــة فــي الإدارة العامة للثــروة النباتيــة علــى تعزيــز الجهــود الوطنيــة الراميــة إلــى المحافظــة على المــوروث الوطني للنخيــل بإنتاج هــذا الدليــل التطبيقــي الحقلي الشــامل لعمليــات خدمــة ورعايــة النخلــة خلال مراحــل نموها الخضرية والثمريــة، ومتناولاً الأبواب الرئيســة التي تشــمل تباعًــا المتطلبــات البيئية للنخيــل (الحــرارة، رطوبــة الجــو، الأمطــار والتربة) والإكثــار الخضري بالفســائل والأنســجة وإنشــاء المــزارع ومتطلبــات الــري والتســميد والعمليات الزراعيــة (خف الثمــار، التدلية، التقويــس، التكريب، التلقيــح، القطــاف، التعبئــة والتخزيــن،...) وكذلك أهــم الآفــات والأمــراض والأكاروس التي تصيب النخلــة. لذلك تم إعداد هذا الدليــل الحقلي بحيث يكون بشــكل ســلس ومبســط، مع الحرص على احتوائــه على أفضل الممارســات العملية الحديثة، لكونه يســتهدف كل الفئــات المعنية في التعامل مــع النخلــة مــن مهندســين وفنييــن ومزارعيــن ومهتميــن بالموضــوع بصفة عامة، آمليــن أن تعم الفائــدة جميع مزارعــي نخيل التمر فــي المملكة العربيــة الســعودية، وفــي جميــع أقطــار الوطن العربــي، والعالــم أجمع.





البــاب الأول

المتطلبات البيئية للنخيل



١. المتطلبات البيئية للنخيل

١.١. المناخ

المناخ هو مجموع الظروف الجوية التي تسود منطقة معينة، وهي تعد من المحددات الأساسية لنجاح أو فشل زراعة وإنتاج نخيل التمر، كما أن لها علاقة مباشرة بجودة ونوعية أصناف التمور المختلفة. لذلك، قبل الشروع في زراعة النخيل يجب الأخذ بعين الاعتبار العوامل المناخية السائدة في المنطقة ودراسة ملائمة الأصناف المراد زراعتها لها.

العوامل المناخية الأساسية المؤثرة على النخيل :



أ - الحرارة والضوء

يعد عامل الحرارة من أهم العوامل المؤثرة في مردودية إنتاج نخيل التمر اقتصاديًّا، حيث تؤثر سلبًا وإيجابًا على موعد الإزهار ونضج الثمار إضافة إلى تأثيرها المباشر على جودة ونوعية التمور المنتجة. وتعد درجة الحرارة ٣٢-٣٨ مº ملائمة لنمو هذه الشجرة، ويمكنها أن تتحمل درجات حرارة أعلى حتى حدود ٥٠ مº، حيث إنه في المناطق شديدة الحرارة يعطي النخيل إنتاجًا جيدًا، ولكن غالبًا ما تكون نوعية الثمار جافة ومتصلبة نتيجة جفاف الجو وشدة الحرارة، بينما تتأثر أشجار النخيل بصفة ملحوظة عند انخفاض درجة الحرارة حيث تتوقف عن النمو إذا انخفضت درجة الحرارة في الظل عن ٩مº مع أنها تتحمل الصقيع حتى -٣ مº.

ويقسم نخيل التمر حسب الاحتياجات الحرارية إلى ثلاثة أقسام رئيسة :

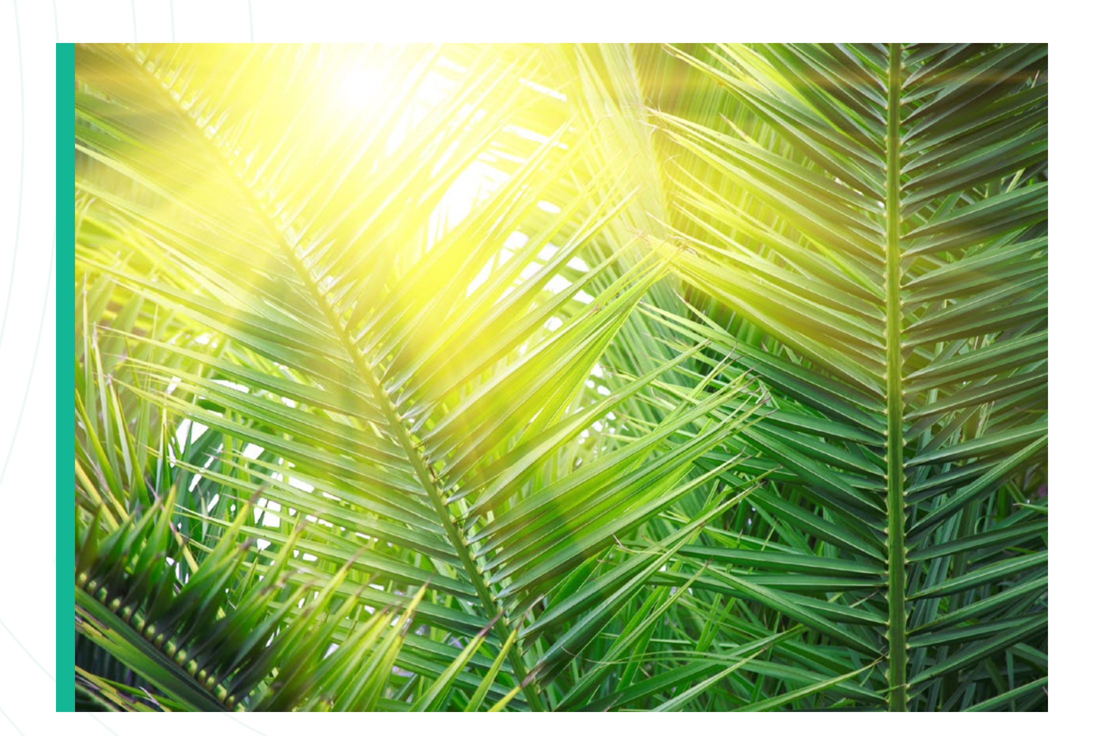
١. **الأصناف الطرية؛ وهي الأصناف التي تحتاج إلى وحدات حرارية من ١٢٠٠-١٤٠٠ وحدة حرارية.**

٢. **الأصناف نصف الجافة؛ وهي الأصناف التي تحتاج إلى وحدات حرارية من ١٥٠٠-١٧٠٠ وحدة حرارية.**

٣. **الأصناف الجافة؛ وهي الأصناف التي تحتاج إلى وحدات حرارية من ٢٥٠٠- ٣٠٠٠ وحدة حرارية فأكثر.**

الضوء

كما يعد الضوء من العوامل الضرورية لحياة النبات فهو يلعب دورًا رئيسًا في بناء الكربوهيدرات التي هي المكون الرئيس للتمر، بالإضافة إلى الدور الذي يلعبه في تركيب العديد من المركبات الحيوية لشجرة النخيل. ويعد نخيل التمر من الأنواع المحبة للضوء، ولا تستطيع النخلة تحقيق إثمار جيد في المناطق التي تكثر فيها السحب والغيوم حتى لو توفرت الاحتياجات الحرارية المناسبة، حيث تميل النباتات إلى النمو الخضري واستطالة الساق بحثًا عن أشعة الشمس ويكون الإنتاج ضعيفًا. لذا فإن زراعة أشجار النخيل على مسافات مناسبة تسمح بالاستفادة الكاملة من الضوء، تعد من العوامل الرئيسة في زراعة النخيل وإنتاج محصول وفير بمواصفات جيدة.





ب - رطوبة الجو والأمطار

تحتاج شجرة النخيل إلى جو جاف وصافٍ خلال فترة التلقيح وكذلك أثناء نضج الثمار، إذ إن هطول الأمطار مباشرة أو خلال ١٠ - ١٢ ساعة بعد عملية التلقيح يتسبب في غسل حبوب اللقاح مما يؤدي إلى انخفاض أو إخفاق في عملية التلقيح. لذا يُنصح بإجراء عملية التلقيح عندما يكون الجو صافيًا. ويتحمل نخيل التمر جفاف الجو وانخفاض الرطوبة الجوية إلى حد ٥٪ كما هو الحال في المناطق الصحراوية، بينما تؤدي زيادة الرطوبة النسبية في مناطق زراعة النخيل إلى حدوث اختلالات فسيولوجية مثل تشطيب الثمار واسوداد الذنب وتعفن الثمار.

وعلى الرغم من أن النخيل ينمو في الأماكن الرطبة إلا أن إنتاج الثمار الجيدة تحتاج إلى قلة الأمطار، وإلى مناخٍ جافٍ خلال فترتي التلقيح ونضج الثمار، فخلال فترة التلقيح يساعد سقوط الأمطار والرطوبة العالية على انتشار مرض خياس طلع النخيل (التعفن والخمج)، أو يعيق عملية التلقيح من خلال غسل حبوب اللقاح، أما في مرحلتي الرُّطب والتمر فقد تصاب الثمار بالتعفن والتخمر في حال حدوث ارتفاع الرطوبة النسبية، ورغم أن النخيل يفضل الجفاف والحرارة المرتفعة، فإنه يجب أن تتوفر في التربة دائما كمية من الرطوبة الكافية لنمو الشجرة والأزهار ولتطور الثمار لا سيما عند ارتفاع درجات الحرارة إلى مستويات عالية، وهذه الحالة يعبر عنها بالمثل العربي المعروف (يعيش نخيل التمر حيث تكون أقدامه في الماء ورؤوسه في نار السماء). كما يمكن القيام ببعض المعاملات الزراعية للتقليل من الآثار السلبية لارتفاع الرطوبة والأمطار منها :

١. **الزراعة على مسافات مناسبة.**
٢. **زراعة الأصناف مبكرة النضج في المناطق التي تنزل فيها الأمطار مبكرًا.**
٣. **تغطية العذوق بأغطية ورقية أو بلاستيكية لحماية الثمار من الأمطار.**
٤. **خف الثمار بإزالة عدد من الشماريخ من وسط العذوق للتهوية.**





ت - الرياح

تتمتع شجرة النخيل بقدرة كبيرة على تحمل الرياح ويرجع هذا إلى قوة ومتانة الجذع، حيث إنه مثبت في التربة بواسطة مجموع جذري كثيف ومنتشر إضافة إلى مرونة ومتانة السعف وقوة التصاقه بالجذع. وبالرغم من هذه القدرة على التحمل، تبقى للرياح الشديدة والعواصف تأثيرات ضارة على النخيل حيث قد تتسبب في إسقاط النخيل الطويل الضعيف المسن، كما يمكن أن تتسبب أثناء نمو ونضج الثمار في إنتاج تمر جاف منخفض الجودة. أما تأثيرها على عملية التلقيح فيبقى محدود جدًّا. كما أن الرياح الشديدة المحملة بالأتربة والرمل قد تحدث خدوشًا في الثمار تؤدي إلى سرعة جفافها أو إنتاج ثمار بمواصفات رديئة، هذا بالإضافة إلى أن هذه الرياح قد تكون محملة بالحشرات والأكاروس وبالأخص حلم الغبار (الغبيرة) وكذلك جراثيم الأمراض مثل اللفحة السوداء، كما تساعد زيادة الرياح على رفع معدل عملية النتح مما يؤدي إلى حدوث جفاف على مستوى جريد النخلة.

٢.١. التربة

يمكن لأشـجار النخيـل أن تنمو فـي كافة أنـواع التربة، فهـي تتحمل قلوية التربـة وملوحتهـا مـا لا يتحمله غيرها مـن الأشـجار، ولها مـن الخصائص ما يوفـر لها القـدرة على النمـو والإثمار التجـاري المربح في أنـواع متعددة من الأراضـي ما بيـن الرملية الصرفـة والطينية الثقيلـة، إلا إنها تزدهـر أكثر في التربـة الزراعيـة الخفيفـة والعميقة، حيـث تكون أسـرع نموًّا وأغـزر محصولاً منها فـي التربة الطينيـة الثقيلة.



مواصفات التربة الملائمة لزراعة النخيل وإنتاج التمور :

- ملاءمـة عمـق وقـوام التربـة لتمكيـن الجـذور مـن النمـو والامتداد الطبيعـي لامتصاص العناصـر الغذائية اللازمة والميـاه الموجودة في باطن الأرض.
- احتواؤهـا على العناصر الغذائيـة اللازمة للنمو والإثمار سـواء العناصر الكبرى أو الصغرى.
- ذات قابليـة للاحتفـاظ بكميـات مناسـبة مـن الرطوبة اللازمـة لإمداد الأشـجار باحتياجاتهـا المائية ولتمكيـن الجذور من امتصـاص العناصر الغذائية.
- تحتوي على نسبة من المواد العضوية (بقايا النباتات المتحللة والمواد المتحللة من الحيوانات المتحللة) لدورها في تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة من خلال تفكيك التربة المتماسكة الثقيلة والمساعدة على تماسك التربة الرملية الخفيفة.
- تربـة ذات ملوحـة منخفضـة (أقـل مـن ٤ ديسـمنز لـكل متـر) ودرجة حموضـة قليلـة القلويـة (حوالـي ٨).

جدول (١) أهم أنواع التربة ومواصفاتها وطرق تحسينها

نوع التربة	المواصفات	طرق تحسين وإصلاح التربة
١- الطينية الثقيلة	ذات محتوى عالٍ من الطين بطيئة النفاذية ورديئة التهوية	إضافة رمل خالٍ من الملوحة و سماد عضوي قديم متحلل لتخفيف التربة و تحسين تهويتها و نفاذيتها للمياه
	ارتفاع مستوى الماء الأرضي مما يؤدي إلى زيادة ملوحة أو قلوية التربة	إنشاء شبكة صرف للتخلص من مياه الري الزائدة لخفض مستوى الماء الأرضي إلى الحد المطلوب لتحسين التهوية و النفاذية
٢- الملحية	وجود أملاح بيضاء مزهرة على سطح التربة	غسيل التربة إما غسيل سطحي إذا كانت الملوحة في الطبقات العليا أو غسيل جوفي إذا كانت في الطبقات السفلى
٣- القلوية	وجود أملاح بنية مزهرة على سطح التربة	إضافة جبس زراعي لخفض درجة قلوية التربة
٤- الرملية	قوام رملي وجيدة التهوية والنفاذية	إضافة السماد العضوي المتحلل لتحسين بناء التربة و لتعويض نقص العناصر الغذائية
٥- الجيرية	تعجن التربة عند زيادة ماء الري أو شدة التماسك عند الجفاف	إضافة السماد العضوي القديم المتحلل الذي يحسن من بناء التربة ونفاذيتها والتهوية الجيدة

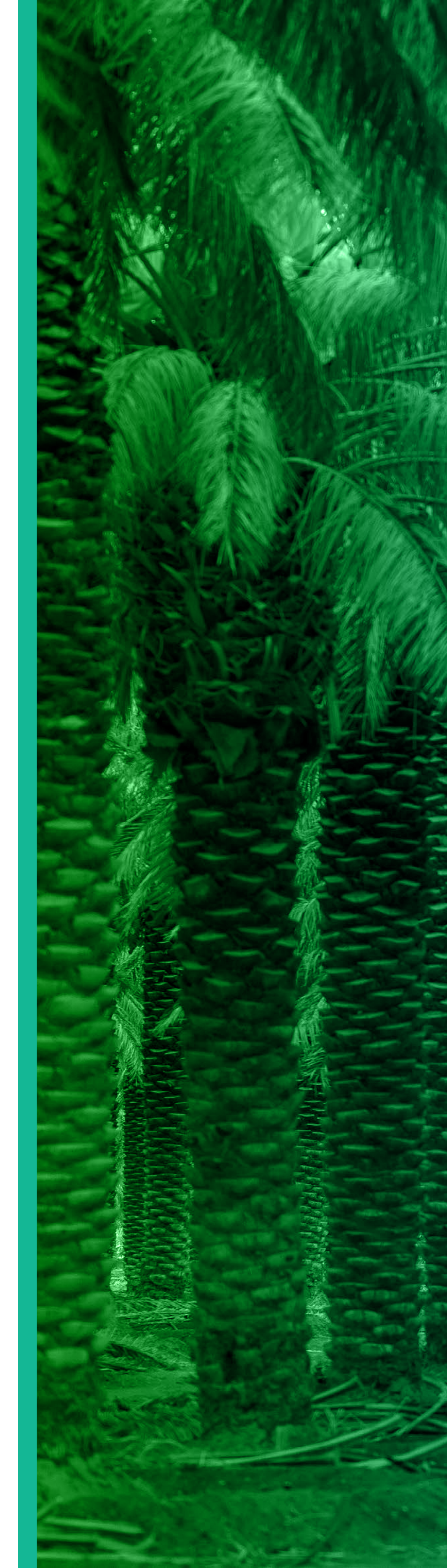
يمكـن تحسـين خصائـص التربة عبر إضافـة المـواد العضويـة المتحللـة لتحسـين بنـاء التربـة و لتعويـض نقـص العناصـر الغذائيـة فـي حالـة الأراضـي الرمليـة الخفيفـة أو اضافـة رمـل خـالٍ مـن الملوحـة و سـماد عضـوي قديـم متحلـل، حيـث يعمـلان علـى تخفيـف تماسـك التربـة وتحسـين تهويتهـا ونفاذيتهـا فـي حالـة الأراضـي الطينيـة الثقيلـة.

٣ .١. أهم أصناف التمور المنتشرة في مناطق الإنتاج بالمملكة العربية السعودية

جدول (٢) أهم أصناف التمور المزروعة في مناطق المملكة

المنطقة	أهم الأصناف المزروعة
المدينة المنورة	عجوة، عنبرة، الصفاوي، روثانة، برني، الربيعة، الشلبي، لونة مساعد
مكة المكرمة	مشوك، الملتبن، اللبان، الخضري، الربيعة، صفري
الرياض	سلج، منيفي، نبتة سيف، نبتة سلطان، خضري، دخيني، خلاص، أم الخشب، مسكاني، روثانة، صقعي، مكتومي
القصيم	سكري أصفر، سكري أحمر، شقراء، خلاص، نبتة علي، ونان، رشودية، صقعي
الشرقية	خلاص، شيشي، رزيز، خنيزي، شبيبي، غر، هلالي، وصيلي، شهل، أم رحيم، خصاب، برحي، بكيرة.
نجران	بياض، مواكيل، صيغة، برني
عسير	صفري، برني، الشكل، سري، بديرة
الباحة	صفري
الجوف	حلوة، حسينية، بويضاء خذماء
حائل	حلوة، الكسبة، الرخيمي، فنخاء، صويرية، الرشودي
تبوك	حلوة، برني
جازان	صفري، خضري
الحدود الشمالية	حلوة، فنخاء، صفراء، كسبة، مكتومي





الباب الثاني

الإكثـــار وإنشـاء البسـتان

٢. إكثار النخيل وإنشاء البستان

٢.١ الإكثــــار

تتعـــدد طرق إكثار أشـــجار النخيل ويكون ذلك بواســـطة البذور (التكاثر الجنســـي)، وهي طريقـــة قديمة وغير مرغوب فيهـــا لكونها تنتج أصنافًا غيـــر معروفة وغير اقتصادية غالبًا، أو عن طريق الفســـائل والراكوب أو زراعة الأنســـجة (التكاثر الخضري أو اللاجنســـي).

طرق الإكثار للنخيل

٢.١.١. الإكثار بالبذور

تتـــم عمليـــة الإكثار الجنســـي بزراعـــة البذور المأخوذة مـــن الثمار لتزرع في أكياس بلاســـتيكية معدة للغرض، أو مباشـــرة فـــي التربة بعمق حوالي ٢,٥-٣ ســـم مع توفيـــر درجـــة الحـــرارة العالية وتهويـــة التربة، وذلك في ســـطور تبعد عن بعضها ٢٥ ســـم. كمـــا يلجأ البعض مـــن المزارعين في قطـــاع التمور إلى هـــذه الطريقة وذلـــك لســـهولة الزراعة وقوة الإنبـــات، غير أن هـــذه الطريقة في الإكثار تتســـم بالكثير من المشـــاكل والنقائص.

عيوب الإكثار بالبذور

- عدم تطابق صفات النبات الناتج مع الشجرة الأم من الناحية الوراثية، حيث يترتب عليها اختلافات كثيرة في الشكل أو الحجم أو اللون.
- الثمار في غالبها تكون رديئة ولا تصلح للتسويق.
- صعوب التفرقة بين الأشجار الذكرية والأنثوية حتى موعد الإثمار، مما يؤدي إلى ضياع الوقت طوال فترة الزراعة.
- تأخر الدخول في الإثمار عن النخيل المزروع بالفسائل، حيث تدخل الأشجار الناتجة في طور الإنتاج في حدود ٧-١٠ سنوات.

٢.١.٢. الإكثار بالفسائل

تعـــد طريقة الإكثـــار الخضري وخاصـــة المتعلقة بالفســـائل الأكثر شـــيوعًا وتـــداولاً واعتمادًا لـــدى مزارعـــي النخيل، كمـــا تتميز هـــذه الطريقة فـــي الإكثار بمـــدى تطابق أشـــجار النخيل الناتجـــة مع النباتـــات الأم في جميـــع صفاتها وخصائصهـــا الوراثية.



مواعيد فصل وزراعة الفسائل

١. منتصف فبراير حتى منتصف مايو.
٢. أول سبتمبر حتى منتصف نوفمبر.

إعداد الفسيلة قبل الفصل

١. اختيـــار فســـائل خالية مـــن الأمراض والآفـــات (العمر ٢ - ٤ ســـنوات، القطـــر أكثر من ٣٠ ســـم، الوزن أكثر مـــن ٢٠ كيلوجرامًا).
٢. تربيـــة عدد محدد من الفســـائل حـــول النخلة الأم (٢ - ٣ فســـائل)، كمـــا أن العدد يعد موضوعًا اقتصاديًّـــا يتعلق بالنـــوع والطلب عليه.
٣. تنتخب الفسائل الناضجة أو القابلة للفصل .
٤. قبـــل موعـــد الفصـــل بحوالي شـــهرين يفضل تجهيـــز مـــكان الفصل، وذلـــك بتنظيف قواعـــد الأوراق القديمة على الفســـيلة، ويفتح مكان الفصل ثم توضـــع (تكوم) التربة حول الفســـائل المختارة للمســـاعدة علـــى تكوين مجموع جـــذري قوي .



الأدوات اللازمة لفصل الفسائل

العتلة (الهيب)، المسحات، المنجل، القادوم، القفازات، الحبال **(صورة ١ أ)** ، عربة صغيرة، فأس **(صورة ١ ب)**.





خطوات فصل الفسائل

١. اختيــار الفســيلة المعــدة للزراعــة بمواصفــات مناســبة، بحيث تكون خالية مــن الأمــراض والآفات (صــورة ٢).

٢. ربط الســعف بطريقة هينة مــن المنتصف قبل فصل الفســيلة لكيلا يتعرض قلب الفســيلة لأشعة الشــمس المباشرة (صورة ٣).

٣. تقليــم الأوراق بحيــث لا يبقى ســوى صفين من جريد الفســيلة حول القلــب لحماية البرعــم الطرفي «منطقــة النمو»، كمــا تُقص أطراف ســعف الفســيلة ولا يبقى منه ســوى الثلث (صورة ٤).



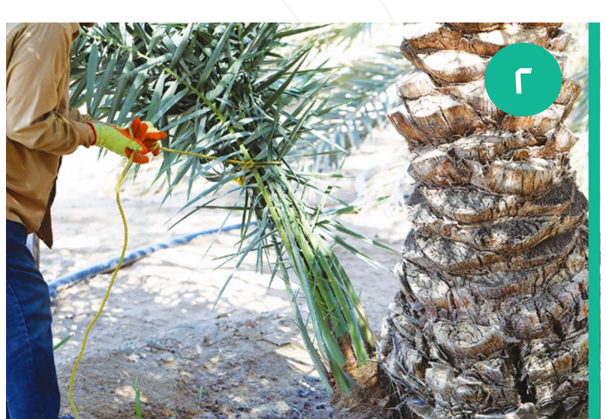
طريقة الفصل

١. إزالة التربة من حول الفسيلة المراد فصلها حتى تظهر منطقة الاتصال بالأم (صورة ٥).
٢. فصل الفسيلة بواسطة العتلة (الهيب) من خلال وضع حد العتلة عند منطقة الاتصال بين الفسيلة والنخلة الأم وتُحرّك مع الضرب الخفيف حتى تنفصل الفسيلة (صورة ٦).
٣. اجتثاث الفسيلة بشكل صحيح، ويجب أن يكون سطح القطع (الفطيم) أملسَ ونظيفًا وبأقل مساحة ممكنة حتى لا تتعرض الفسيلة للتعفن (صورة ٧).
٤. بعد الفصل، يجب المحافظة على ألّا ترتطم الفسيلة بالأرض وذلك لتجنب أي شروخ في الجمارة مما يؤدي إلى موتها.
٥. تشذيب الجذور الجافة وإزالة المجروحة والمتهتكة.
٦. تطهير مكان الفصل بأحد المبيدات النحاسية الفطرية على الفسيلة والأم، ورش مكان القطع على النخلة الأم بمبيد حشري ملامس معتمد و/أو تعفيره بمادة الكبريت ثم تغطية مكان الفصل بالتربة مباشرة بعد الفصل حتى لا تكون عرضة للإصابة بسوسة النخيل الحمراء، ويفضل تغطية مكان الفصل على الفسيلة بعجينة بوردو حتى لا تتعرض للتعفن (وللمزيد من المعلومات عن المبيدات يمكن الدخول على موقع وزارة البيئة والمياه والزراعة <https://www.mewa.gov.sa/ar/Ministry/Agencies/AgencyofAgriculture/Topics/Pages/oldblock.aspx>).
٧. تنقل الفسائل المنفصلة حديثًا برفق إلى مواقع زراعتها مباشرة، وفي حال تعذر ذلك توضع الفسائل في أماكن مظللة مع لف جذورها بخيش مُندّى بالماء حتى موعد زراعتها مع الحرص على ألّا تتأخر الزراعة عن أسبوع.

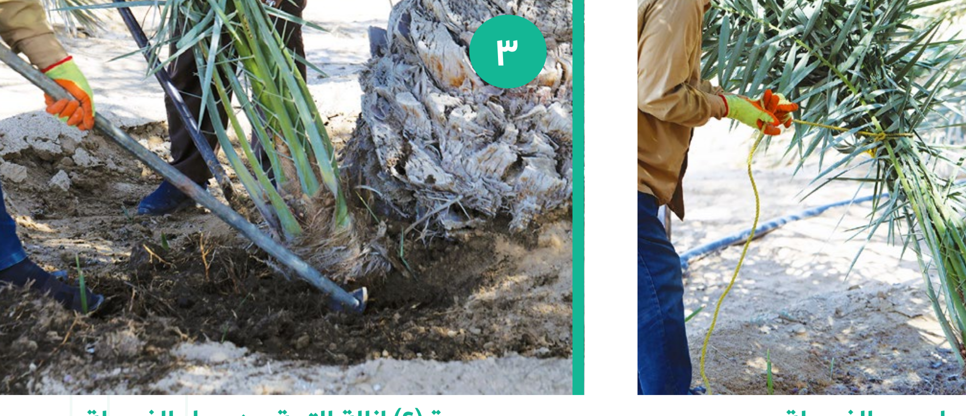
خطوات فصل الفسائل من النخلة الأم



صورة (٢) إختيار الفسيلة المعدة للزراعة



صورة (٣) ربط جريد الفسيلة



صورة (٤) إزالة التربة من حول الفسيلة



صورة (٥) قص سعف الفسيلة من الأطراف



صورة (٦) فصل الفسيلة عند منطقة الإتصال بالنخلة الأم بإستخدام الهيب



صورة (٧) فسيلة بعد فصلها توضح منطقة إتصالها بالنخلة الأم

خطوات فصل الفسائل من المشتل



مشتل لتربية فسائل نخيل



إختيار الفسائل ذات المواصفات المناسبة لفصلها وزراعتها



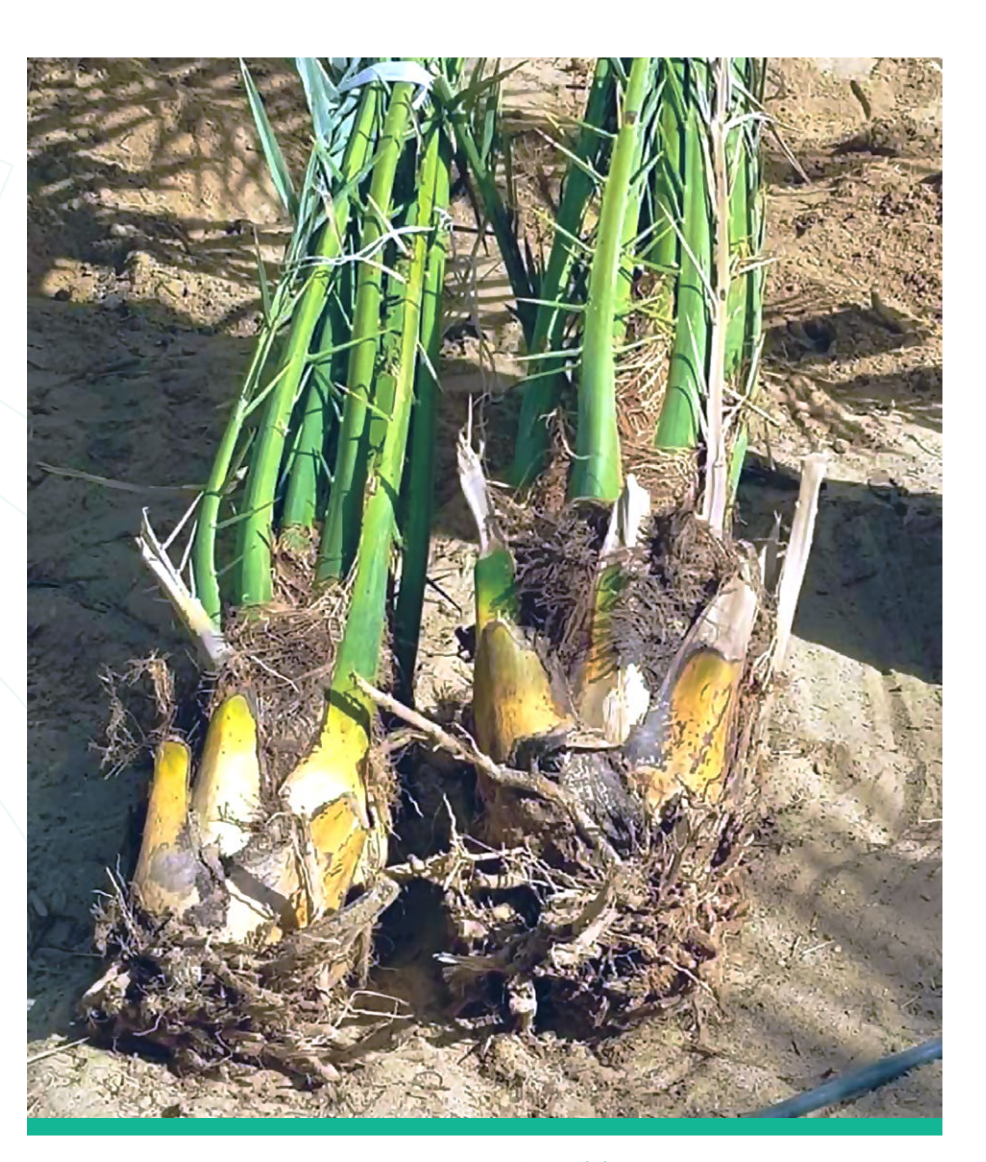
ربط الفسيله من المنتصف قبل فصلها



فصل الفسيلة بإستخدام الهيب

مواصفات الفسائل المعدة للزراعة

الحرص على أن تكون الفسيلة التي اختيرت من صنف جيد يمتاز بجودة ثماره وسرعة نموه، ويفضل اختيار الفسائل وقت وجود الثمار على النخلة الأم وذلك للتأكد من مواصفات الصنف المطلوب (صورة ٨). ومن أهم الشروط التي يجب توافرها في الفسائل المعدة للزراعة موضحة في الجدول (٣).



صورة (٨) فسائل نخيل معدة للزراعة

٣.١.٢ الإكثار بالرواكيب (الفسائل الهوائية)

هـي عبـارة عن فسـائل هوائيـة تتكون على جـذع النخلـة بارتفـاع حوالي ٠,٥-٣ أمتـار من سـطح التربة (صـورة ٩)، وتكون الحاجة للتكاثـر بهذه الطريقة عندمـا تكـون الأمهـات قليلة الإنتـاج للفسـائل، غيـر أن هـذه الطريقة من الإكثـار ليسـت محبـذة وغير مجديـة وبالتالي غيـر متداولة بشـكل كبير في المملكـة، وقلمـا تسـتخدم الرواكيب فـي إكثـار النخيل وخصوصًـا في حال توفـر الفسـائل الاعتيادية لـدى المزارعين نظرا لكثـرة عيوبهـا وأضرارها، لذا يجـب إزالة الرواكيـب وألّا تترك حتى لا تضعف النخلة الأم بسـبب اسـتنزافها للمـواد الغذائيـة ولكونها أيضًـا تمثل مكانًـا مفضلاً للإصابـة بالآفات وخاصة سوسـة النخيل الحمراء.

جدول (٣) مواصفات الفسائل المعدة للزراعة

الوصف	الشروط
الحالة الصحية للفسائل	خالية من الأمراض والآفات وليس فيها تجاويف
عمر الفسيلة	٣-٤ سنوات بجانب الأم
وزن/ قطر الفسيلة	لا يقل عن ٢٠ كلغ/ لا يقل عن ٣٠ سم (تختلف حسب الصنف)
المجموع الجذري	جيد وقوي وسليم وخالٍ من الأمراض الفطرية والنيماتودا



طريقة فصل الرواكيب عن الأم

١. لـف منطقـة اتصـال الراكوب بالأم بواسـطة كيس بلاسـتيكي شـفاف (صـورة ١٠) ويربـط بإحـكام ويوضـع فـي تربة صناعيـة (بتمـوس) ويبلل بالمـاء كل أسـبوع أو أسـبوعين، ويترك الكيس عـادة لفترة ٤-٦ أسـابيع إلـى حين تكويـن المجموع الجـذري تدريجيًّا عند قاعـدة الراكوب ومن ثم يرفع الكيـس وتبدأ عمليـة الفصل.

٢. يفصـل الراكـوب - فـي الربيـع أو أواخـر الخريـف - ويوضع فـي وعاء أو صندوق خشـبي يحتوي على طمي وسـماد عضوي ويُـروى على فترات متقاربة حتـى يكتمل تكـوّن الجذور.

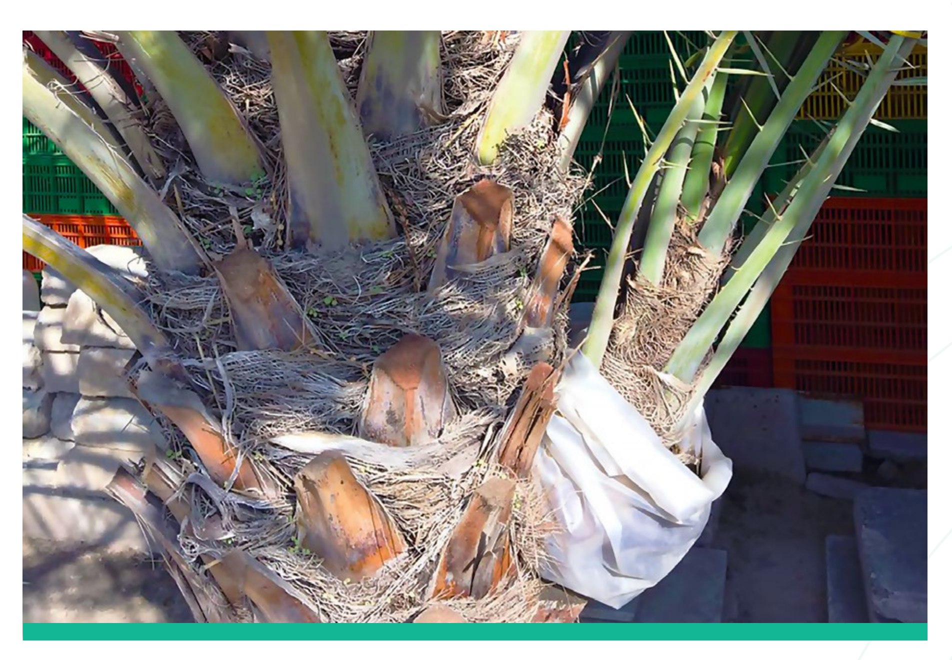
٣. يُـرش مكان فصـل الراكـوب عن الشـجرة الأم بمبيـد حشـري معتمد أو يُعقّـر بمـادة الكبريت ويُغطـى بالطين.

أضرار الرواكيب

- تُنافس الرواكيب النخلة الأم على الماء والغذاء مما يؤثر على إنتاجية النخلة.
- احتمالية سقوط الرواكيب بفعل الرياح ويخرج من مكان اتصالها بالنخلة الأم كيرمونات تكون جاذبة لبعض الآفات خاصة سوسة النخيل الحمراء.



صورة (٩) راكوب متصل بالنخلة الأم



صورة (١٠) لف الراكوب بكيس بلاستيكي شفاف

٤.١.٢ الإكثار باستخدام أشجار النخيل الكبيرة (النقائل / الجثايث)

تعد أمهات النخيل أو النقائل إحدى وسائل الإكثار للنخيل لإنشاء مزارع جديدة أو إضافة أنواع مرغوب فيها، كما تتميز النقائل في الإنتاج المبكر في السنة التالية لنقلها نظرًا لتقدمها النسبي في العمر مقارنة مع الفسائل الاعتيادية أو فسائل الأنسجة، كما تستخدم هذه الطريقة من أجل تجميل الحدائق والشوارع العامة.

الخطوات المتبعة في قلع وزراعة النقائل

١. توضع إشارة - قبل النقل - على الشجرة للدلالة على الاتجاه الشمالي لها، وذلك بقصد المحافظة على الاتجاه نفسه بعد الغرس.
٢. يزال سعف النخيل ويترك حوالي ٧ إلى ١٠ سعفات وتربط القمة من أعلى وتلف بالسعف، وذلك لحمايتها من التأثيرات الخارجية والمناخية.
٣. تزال التربة بعمق ٣٠ سم حول ساق الشجرة على شكل دائرة يصل قطرها إلى حدود ١,٥ متر (حسب حجم الساق).
٤. يحفر خندق خارج هذه الدائرة بعمق ٧٠ سنتيمتر ويتوسع باتجاه الداخل لتكوين الكتلة الترابية حول جذع النخلة.
٥. تقتلع النخلة بعد إحاطتها بهيكل حديدي خاص بواسطة رافعة كبيرة قادرة على ذلك.
٦. توضع النخلة فور اقتلاعها في الشاحنة التي ستنقلها إلى أماكن الغرس مع الحرص على لف الجذور بالخيش المبلل.
٧. تحفر حفرة بحجم أكبر من حجم الكتلة الترابية المحيطة بجذع النخلة، ويفضل أن تكون أبعادها: ١,٥-٢ متر قطر x ١,٥-٢ متر عمق.
٨. تحضير مخلوط التربة المناسب المتكون من ٣٠٪ طمي و٧٠٪ من الرمل.
٩. إزالة الخيش والأسلاك من حول الجذور.
١٠. تغرس النخلة في الحفرة المعدة لها بشكل عمودي أو بشكل مائل قليلاً باتجاه معاكس لاتجاه الرياح وبعمق أكبر مما كانت عليه بمقدار ٠,٥٠ إلى ١ متر، وذلك بقصد تثبيتها وتمكينها من مقاومة الرياح، ثم يوضع مخلوط التربة المجهز مسبقًا حول جذع النخلة وتضاف التربة إلى حين الوصول إلى مستوى الكتلة الترابية، وتدك التربة حول الجذور وذلك لإزالة الجيوب الهوائية، ثم تروى النخلة حسب الاحتياج.
١١. إذا كانت عملية نقل الجثايث في الصيف، يحبذ تغطية الأرض المحيطة بالنخلة بسعف النخيل لتفادي التبخر والمحافظة على رطوبة عالية في التربة.

٥.١.٢ الإكثار باستخدام زراعة الأنسجة

تعـد زراعة الأنسـجة إحدى طرق الإكثـار الخضري، حيث تسـتخدم فيها زراعة الخلايـا النباتيـة لإنتـاج نباتـات أو سـلالات جيدة مشـابهة لـلأم وخالية من الأمـراض وخصوصًا الأمراض الفيروسـية. وتعتمـد تقنيات الزراعة النسـيجية علـى زراعـة أجزاء نباتيـة معينة تحت ظـروف معقمة في بيئـة صناعية داخل أنابيـب خاصـة ومعقمـة ولفتـرة محـددة حتـى يسـتجيب النسـيج أو الجزء النباتي لإعطـاء نموات خضرية. وعـادة تمر تقنية زراعة الأنسـجة بعدة مراحل ابتـداءً مـن فصل النسـيج من النبـات الأم وزراعتـه على البيئـة المغذية إلى مرحلـة الحصول علـى نباتات كاملـة لها القـدرة على النمو فـي الحقل تحت الظروف البيئـة الطبيعية.

مزايا استخدام زراعة الأنسجة

١. الإنتاج المكثف والسريع للبادرات بنوعيات جيدة.
٢. حفظ التراكيب الوراثية للنخيل ذات الصفات الممتازة.
٣. نسـبة النجاح عند الزراعة وأثنـاء النمو مرتفعة مقارنة بالفسـائل المزروعة بالطرق التقليدية.
٤. الحصول على فسائل خالية من الأمراض الفطرية والآفات.
٥. سـهولة نقل وتـداول الفسـائل المنتجـة بالزراعة النسـيجية إلى مختلف المناطق وذلـك نظرًا لصغـر حجمها.

٢.٢. إنشاء البستان (إنفوجرافيا ١)

إن إنشـاء بسـاتين النخيل بالاعتماد على الأسـس العلمية يعـد مرحلة مهمة وأساسـية نحـو تطوير زراعة وإنتـاج التمـر، ولتحقيق ذلك يجـب تطبيق جملة من الحـزم الفنية والتقنيـة التالية:

١.٢.٢ اختيار الأرض

تعـد عمليـة تحليـل التربـة وبالأخص ملوحـة وقلويـة التربة مهمة جـدًّا قبل زراعة فسـائل النخيـل، وذلك للتعـرف على قوامهـا ومحتوياتها مـن العناصر الغذائيـة وكذلك صفاتهـا الفيزيائية والكيمائية الأخـرى، بالإضافة إلى التأكد مـن جاهزيـة مصدر مياه الـري لأن الماء من أهـم العوامل المحـددة لطبيعة النشـاط الزراعـي، حيث يفضـل أن يكون مصـدر الـري ثابتًا وأن تكـون مياه الـري صالحة لزراعـة النخيل.

إعداد الأرض للغرس والتخطيط

١ تجهيز شبكة الري

تعـد عملية تجهيز شـبكة الري (صـورة ١١) من العمليات المهمـة في التحضير لإنشـاء بسـتان النخيل، ويُختار نظام الري ويُنفذ حسـب طريقـة الري المتبعة فـي المنطقـة، وأيضًـا على حسـب عـدة عوامـل أخـرى؛ منها على سـبيل المثـال: نـوع التربة، نوع الميـاه، والعوامل الجوية السـائدة فـي المنطقة.

٢ حفر الجور وتحديد أبعاد الزراعة

تحـدد مواقع جـور الزراعة علـى الأبعاد المناسـبة (صورة ١٢) من خـلال عملية التخطيـط قبل الزراعة لترك المسـافة الكافية بين الأشـجار بحيث تسـمح لها بالتهويـة ودخول أشـعة الشـمس وتخفيف الرطوبة ومنع تشـابك الأشـجار، وبالتالـي سـهولة فـي القيـام بالعمليـات الزراعية والكشـف عـن الأمراض والحشـرات. ويجب حفر الجور بما يتـلاءم مع حجم قواعد الفسـائل، لذا يفضل أن تكـون أبعاد الجـورة ١x١x١ م .

٣ تجهيز مخلوط التربة

يُسـتبدل التـراب الناتـج مـن الحفر بخلطـة مكونة مـن ١ جزء طمـي + ٢ جزء رمل (صـورة ١٣ أ ، ب) إذا كانـت التربة طينية، و٢جزء طمي+١جـزء رمل إذا كانت التربـة رملية، وفـي حالة عدم توفر الطمي أو الرمل تسـتخدم تربة سـطحية نظيفـة بعـد خلطها بمـا يعادلها من سـماد عضـوي قديم متحلـل، ويفضل إضافة من ١ -٢ كجم سـوبر فوسـفات و٠,٥ كيلوجرام مـن الكبريت يخلط جيدًا مـع التربة فـي الجورة و ٠,٥ كيلوجرام سـلفات نشـادر و٠,٥ كيلوجرام سـلفات بوتاسيم.

٢.٢.٢ أبعـاد الغرس

يلجأ كثيـر من مزارعي النخيل إلـى غرس أكبر عدد من الفسـائل في مزارعهم دون مراعـاة المسـافة اللازمة بين الأشـجار ممـا ينعكس ضرره علـى الإنتاج وصفـات الثمار والخدمة، وينصح حاليًّـا بزراعة النخيل على أبعـاد ٨ ×٨ إلى ١٠ × ١٠ متر على حسـب صنف النخيـل (صورة ١٤).

خطـوات تجهيــز الأرض للزراعــة



صورة (١١) تركيب شبكة الري



صورة (١٢) حفر الجور قبل الزراعة



صورة (١٣ أ ، ب) تجهيز مخلوط التربة من الرمل (أ) ومن السماد العضوي (ب)



صورة (١٤) أبعاد غرس النخيل

٣.٢.٢ تحديد الأصناف وموعد الزراعة المناسبة



أ. تحديد الأصناف

يعد اختيار الصنف عملية مهمة في إنشاء البستان، حيث يجب زراعة الأصناف المناسبة والتي تعطي إنتاجًا وفيرًا ومرغوبًا في السوق من حيث المذاق والشكل وسرعة الدخول في الإنتاج حسب الظروف المناخية للمنطقة، وأن يكون مصدر الأصناف موثوقًا به من حيث مطابقة الأصناف وسلامتها من الأمراض والحشرات خاصة سوسة النخيل الحمراء، وألّا تستعمل فسائل منتجة من مزارع مصابة ومن مناطق وجود سوسة النخيل الحمراء، مع ضرورة أن يُزرع صنفان أو ثلاثة في البستان الواحد، وألّا تُزرع أصناف كثيرة مختلفة في المزرعة الواحدة خاصة إذا كانت متباينة في موعد النضج وذلك لاختلاف برامج ريها.



ب. موعد الزراعة

يرتبط موعد زراعة النخيل بموعد فصل الفسائل حيث تكون الزراعة على فترتين :

- **خلال أشهر فبراير ومارس وأبريل.**
- **خلال أشهر سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر.**

٤.٢.٢ اختيار الفحول

تعد عملية اختيار الفحول الممتازة مهمة جدًّا لضمان الحصول على الكمية المطلوبة من اللقاح وبنوعية جيدة، وأن تزرع في البستان بنسبة ٤ - ١٠ % من العدد الإجمالي للنخيل في المزرعة، ويكفي فحل واحد لتلقيح ٢٠ إلى ٢٥ نخلة، كما يجب أن يُزرع نوعان من الفحول أحدهما مبكر والآخر متأخر التزهير، حيث إن أفضل الفحول ما كانت أعمارها بين ١٠ و ٥٠ سنة، كما يجب توزيع هذه الفحول عند الزراعة في مواقع مناسبة باتجاه هبوب الرياح خاصة على مستوى أطراف البستان وفي الوسط، ويمكن كذلك جمعها في مربعات مستقلة لتسهيل العمليات الزراعية كالري وجمع اللقاح ومكافحة الآفات.

الأدوات اللازمة لزراعة الفسائل

القفازات، عربة صغيرة لنقل الفسائل، فأس صغيرة وأخرى كبيرة (صورة ١٥).



صورة (١٥)

٥.٢.٢ خطوات زراعة فسائل النخيل (إنفوجرافيا ١)

١. المحافظة على القمة النامية للفسيلة وتلافي تعرضها لأي صدمات أثناء النقل أو الغرس منعًا لحدوث أي أضرار لها.
٢. تُغطّس الفسائل بعد فصلها وقبل زراعتها في محلول مكون من مبيد حشري ملامس ومبيد فطري نحاسي (حسب التوصيات على عبوة المبيد). ويجب أن تكون المياه المستخدمة في التغطيس غير مالحة (صورة ١٦ و ١٧).
٣. توضع الفسيلة في وسط الجورة بحيث يكون قلب الفسيلة أعلى من سطح التربة حتى لا يتعرض للتعفن (صورة ١٨).
٤. تُردم الجورة بعد زراعة الفسيلة بمخلوط الرمل والطمي بنسبة ٢:١ مع الري والضغط حول الفسيلة مع تكرار ردم التربة والرص حتى يتأكد من إزالة الجيوب الهوائية (صورة ١٩).
٥. يراعى عادة أن تكون الفسيلة مائلة نحو الشمال حتى يكون القلب بعيدًا عن تعامد الشمس عليه عوضًا عن الوضع العمودي لتفادي استنزاف عصارته وجفافه (صورة ٢٠).
٦. يعمل حوض مستدير حول الفسيلة يبعد عن جذعها ٥٠ – ٦٠ سم (صورة ٢١).
٧. إذا كان السعف كثيفًا وطويلاً، تُقلّم الأوراق بحيث لا يبقى سوى صفين من جريد الفسيلة حول القلب لحماية البرعم الطرفي «منطقة النمو»، كما يقص جزء من طول سعف الفسيلة ولا يبقى منه سوى الثلث حتى لا يتسبب طوله في انحناء الفسيلة.
٨. عند زراعة الفسائل في تربة طينية يجب ملء الحفرة برمل ليسهل دك التربة وإزالة الجيوب الهوائية.
٩. يفضل إضافة أحد منظمات النمو التي تساعد على تجذير الفسيلة.

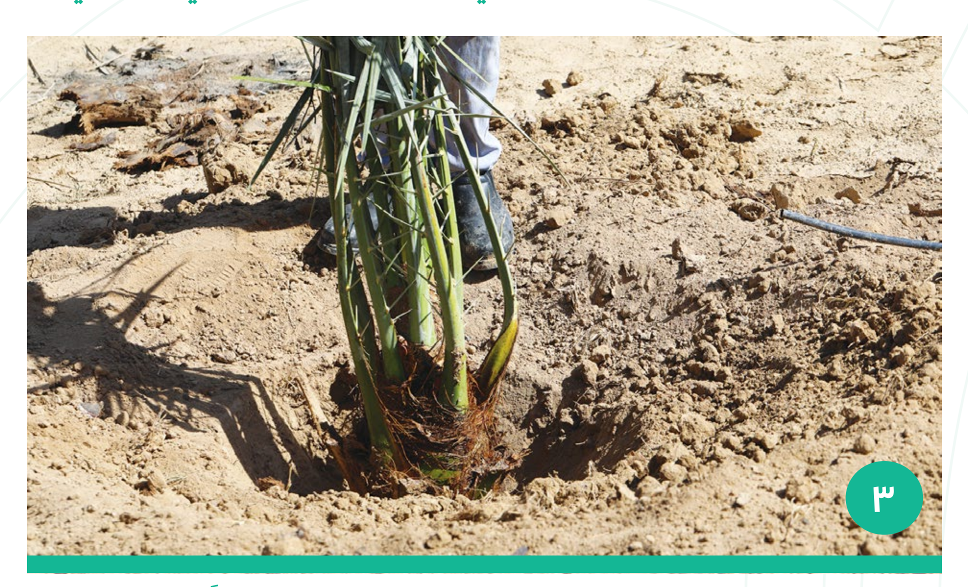
خطوات زراعة فسائل النخيل



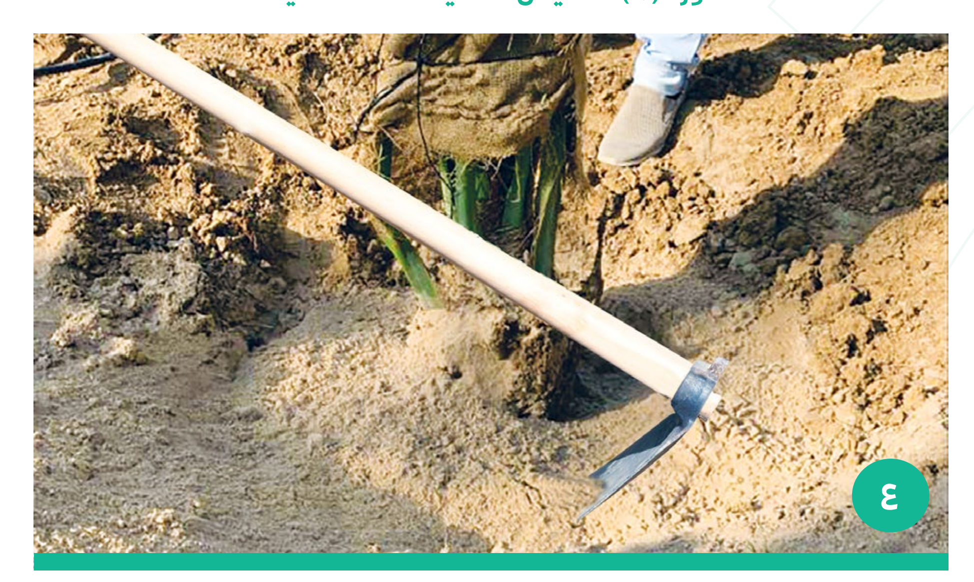
صورة (١٦) وضع الفسيلة بعد فصلها في محلول من المبيد الفطري والحشري



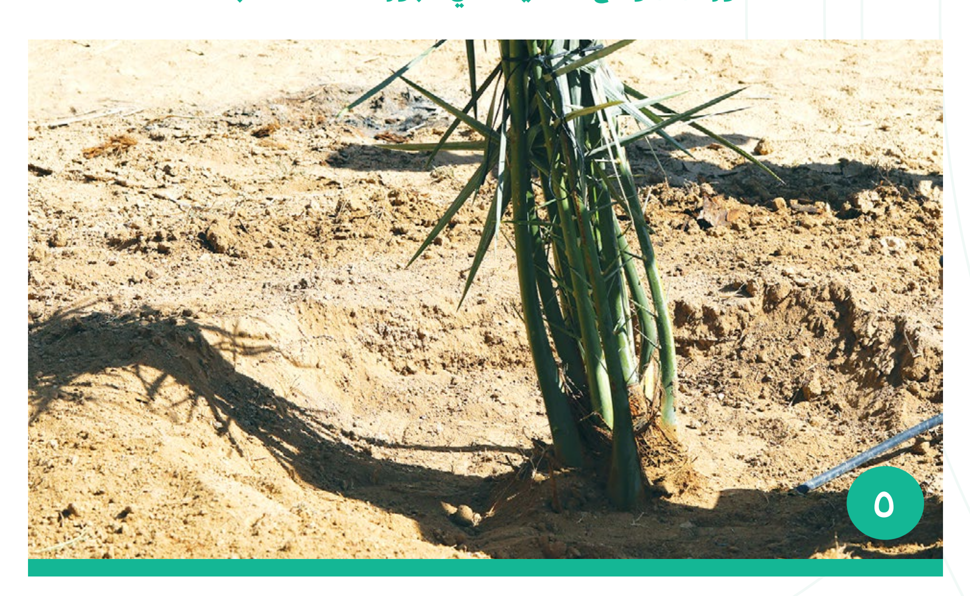
صورة (١٧) تغطيس الفسيلة لمدة ٣٠ دقيقة



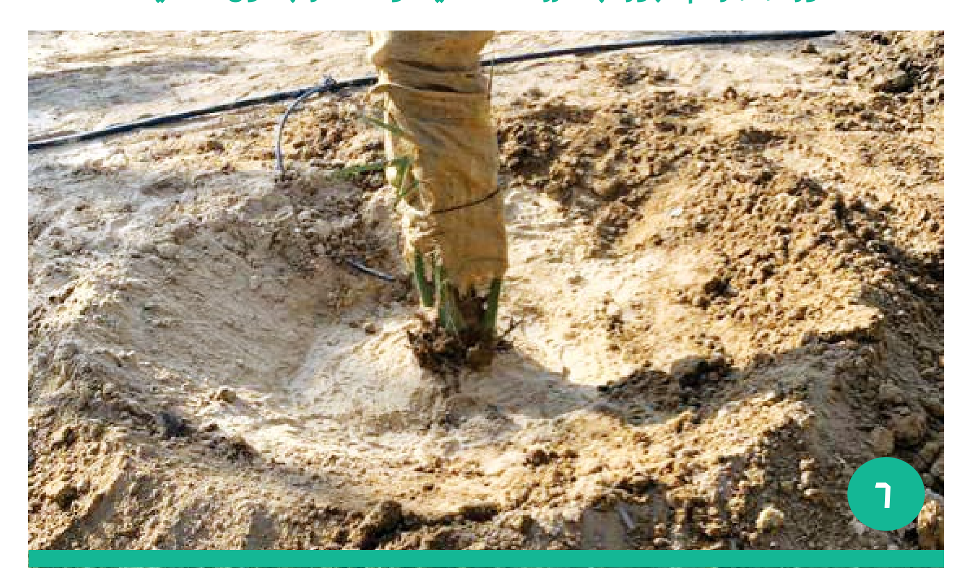
صورة (١٨) وضع الفسيلة في الجورة المعدة مسبقاً



صورة (١٩) ردم الجورة بعد زراعة الفسيلة ودك التراب حول الفسيلة



صورة (٢٠) زراعة الفسيلة بشكل مائل قليلاً في اتجاه معاكس لاتجاه الرياح



صورة (٢١) عمل حوض مستدير حول الفسيلة بمسافة ٥٠ - ٦٠ سم

٦.٢.٢ مراعاة الفترة الزمنية بين فصل الفسائل والزراعة

تنقل الفسائل التي فُصلت عن النخلة الأم إلى أماكن زراعتها مباشرة أو يُحتفظ بها في مكان مظلل مع استمرارية ترطيب جذورها بالماء أو وضع خيش مبلل على منطقة الجذور بهدف حمايتها من الجفاف إلى حين موعد الزراعة، مع العلم بأنه كلما طالت الفترة بين فصل الفسيلة وزراعتها تعرضت للجفاف، وبالتالي تزداد نسبة فشلها، ولذلك يراعى ألا تزيد الفترة الزمنية عن أسبوع من الفصل حتى الزراعة.

٧.٢.٢ خدمة ورعاية الفسيلة بعد الزراعة

ري الفسائل حديثة الزراعة

عند زراعة فسائل جديدة يتوقف نجاحها على عدة عوامل منها:

- **القيام بعملية الري بعد الزراعة مباشرة (صورة ٢٢ أ، ب) يوميًّا خلال الأربعين يومًا الأولى من تاريخ غرس النخيل دون انقطاع حسب طبيعة التربة والظروف الجوية ونسبة الرطوبة الأرضية لتوفير الرطوبة المستمرة حول منطقة الجذور حتى تساعد على سرعة نموها، وذلك حسب الاحتياج حتى لا تختنق الجذور وتتعفن.**
- **أن تكون عملية الري في ظروف معتدلة مع تجنب زيادة كمية مياه الري حتى لا تتعفن قاعدة الفسيلة، وكذلك تجنب فترات ارتفاع درجة الحرارة ظهرًا والقيام بعملية الري في الصباح الباكر أو عند المساء.**
- **بعد تكوين المجموع الجذري تكون عملية ري النخيل مرتين أو ثلاث مرات أسبوعيًّا حسب الظروف المناخية من حيث درجة الحرارة والرطوبة.**

حماية فسائل النخيل المزروعة حديثًا

تهدف عملية وضع وتثبيت الخيش (صورة ٢٣ أ، ب) أو سعف النخيل الجاف (صورة ٢٤ أ، ب) حول منطقة المجموع الخضري للنخيل المزروع حديثًا إلى:

١. تقليل عملية النتح وحماية القمة النامية (قلب النخلة) من الجفاف نتيجة ارتفاع درجة الحرارة وتقليل تعرضها لأشعة الشمس المباشرة وبالتالي تقل فرصة نجاحها .

٢. حماية الفسائل حديثة الزراعة من الصقيع عند انخفاض درجة الحرارة.

٣. ربط الأوراق من أعلى بحيث تكون غير مشدودة بقوة وذلك لتغطيتها وحمايتها من الرياح الباردة والساخنة وشدة حرارة الشمس في الصيف وشدة الصقيع في الشتاء حيث تتمثل هذه الطريقة في التالي :

- **تثبيت سعف النخيل أو الخيش حول الجذع والمجموع الخضري مع الحرص على حماية منطقة القلب (القمة النامية).**
- **تربط منطقة الحماية من أعلى ومن أسفل وحول الوسط ربطًا خفيفًا دون شد كثير حتى لا تتأثر منطقة القمة النامية.**

بعد التأكد من نجاح الفسيلة وذلك بخروج مجموعة جديدة من الأوراق مع التأكد من حيوية القمة النامية يزال السعف الجاف المثبت حول الفسيلة حتى يتعرض المجموع الخضري لضوء الشمس والهواء لتنمو النخلة النمو الطبيعي.

ري الفسائل بعد الزراعة



صورة (٢٢ أ، ب) ري فسائل النخيل بعد الزراعة

حماية الفسائل بعد الزراعة

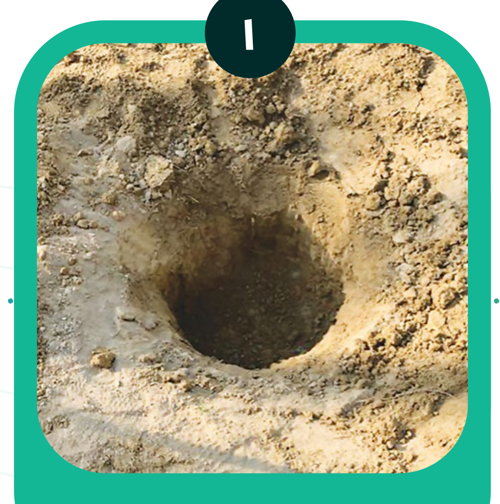


صورة (٢٣ أ ، ب) لف فسائل النخيل بالخيش بعد الزراعة مباشرة

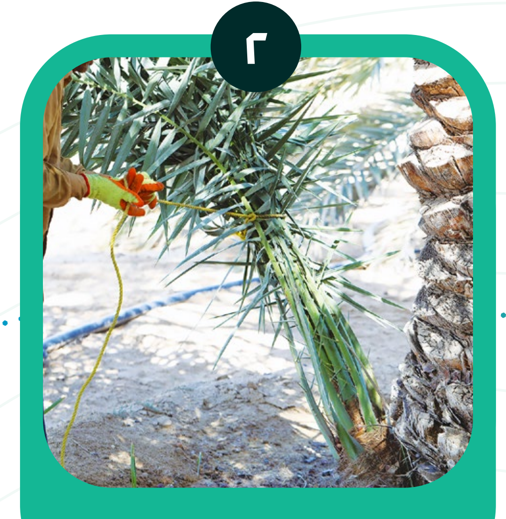


صورة (٢٤ أ ، ب) لف فسائل النخيل بالسعف





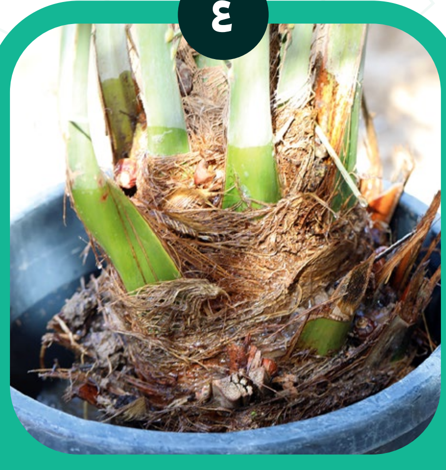
١ تجهيز الأرض للزراعة



٢ ربط جريد الفسيلة قبل فصلها



٣ فصل الفسيلة عن الأم



٤ تغطيس قاعدة الفسائل في محلول من مبيد فطري وحشري معتمد



٥ زراعة الفسائل والترديم حولها



٦ ري الفسيلة بعد الزراعة مباشرة



٧ لف الفسيلة بالسعف الجاف لحمايتها من الرياح وأشعة الشمس

انفوجرافيا ١





الباب الثالث

متطلبات الري والتسميد



٣. متطلبات الري والتسميد لنخيل التمر

٣. ١ ري النخيل

يعـد ري النخيل مــن العمليات الزراعية المهمــة بحيث تُزوّد النخلــة باحتياجاتها المائيــة مـع مراعاة تحديــد كميات وفتــرات إضافــة المياه والوقت المناســب والــذي يفضــل أن يكــون صباحًا أو مســاءً. ويؤدي الإســراف فــي الري إلى تشبع التربــة وزيــادة الرطوبــة حــول قاعــدة النخلة ممــا يؤدي إلــى تعفن قاعــدة النخلــة، وبالتالي زيــادة فرصة الإصابــة بالأمراض والحشــرات وخاصة سوســة النخيل الحمــراء، بالإضافــة إلى زيادة نمو الحشــائش ورفــع تكاليف الإنتاج واســتنزاف المــوارد المائية.

يقــدر عمق جذور النخلة المثمرة بخمســة أمتــار تقريبًا، مع امتــداد أفقي يصل إلــى حــدود ثلاثة أمتــار حول جــذع النخلــة، وتكــون عمليات امتصــاص مياه الري وفــق تعمق الجــذور في التربة حســب الجــدول التالي:

جدول (٤) امتصاص جذور النخيل لمياه الري حسب تعمقها داخل التربة

العمق	نسبة ما تمتصه الجذور من الماء
٠ - ٦٠ سم	٪٤٠
٦٠ - ١٢٠ سم	٪٣٠
١٢٠ - ١٨٠ سم	٪١٥
١٨٠ سم	٪٥

ومــن هــذا المنطلق، يجــب أن يكون الري بطريقــة تراعي ألّا يصــل الماء إلى مســتويات التربــة الأكثــر عمقًا وذلــك لضمــان النمو الســريع للجــذور، ولهذا يعــد الري الموضعي (الــري بالتنقيط) أفضــل من أنظمة الــري الأخرى (الري با لغمر).

٣. ١. ١ تأثير تعطيش النخيل

تحتاج أشــجار النخيــل لكميات كافية مــن المياه خلال مراحــل نموها المختلفة لكي تعطــي محصولاً وفيرًا ونوعيــة جيدة من التمر. ويعــد ري النخيل بصفة متواصلــة ضروريا للمحافظة علــى إنتاجيتها من الثمار، حيــث إن تعرض النخيل للعطــش لفتــرات طويلــة خاصة خــلال فترتي الربيــع و أوائل الصيــف يترتب عليه عدة مشــاكل أهمها:

- بطء عمليــة نمو الثمار والنقص فــي وزنها (الرطب والتمر)، وضعف الأشــجار، وجفاف السعف.
- تدني الجودة (التقليل من الحجم والنوعية).
- تساقط الثمار.

٣. ١. ٢ تأثير الإسراف في ري النخيل

يــؤدي الإســراف في الري ســواء بزيادة عدد الريــات أو كمية ميــاه الري في الريــة الواحدة إلــى عدة مشــاكل للنخلة ومنها:

- **زيادة فرصة الإصابة بسوســة النخيــل الحمراء نتيجة زيــادة الرطوبة حول جــذع النخلــة والتي تؤدي إلــى تعفن الجــذع في المنطقــة القريبة من سطح التربة.**
- **زيــادة نمــو الحشــائش وتوفير جو ملائــم لكثير مــن الأمــراض الفطرية والآفات الحشــرية.**
- **رشــح العناصر الغذائية وارتفاع مســتوى الماء الأرضي إذا وجدت طبقات تربة صماء.**
- **رفع تكاليف الإنتاج.**
- **استنزاف الموارد المائية من الآبار الجوفية.**
- **حدوث بعض الظواهر الفسيولوجية للنخلة والطلع والثمار.**
- **نمو غير متوازن للمجموع الخضري.**
- **زيادة اســتخدام الأســمدة مع مياه الــري (في حالة التســميد بالري) مما يؤدي إلــى زيادة التكاليــف دون الحاجة إليها.**

٣. ١. ٣ نظم الري

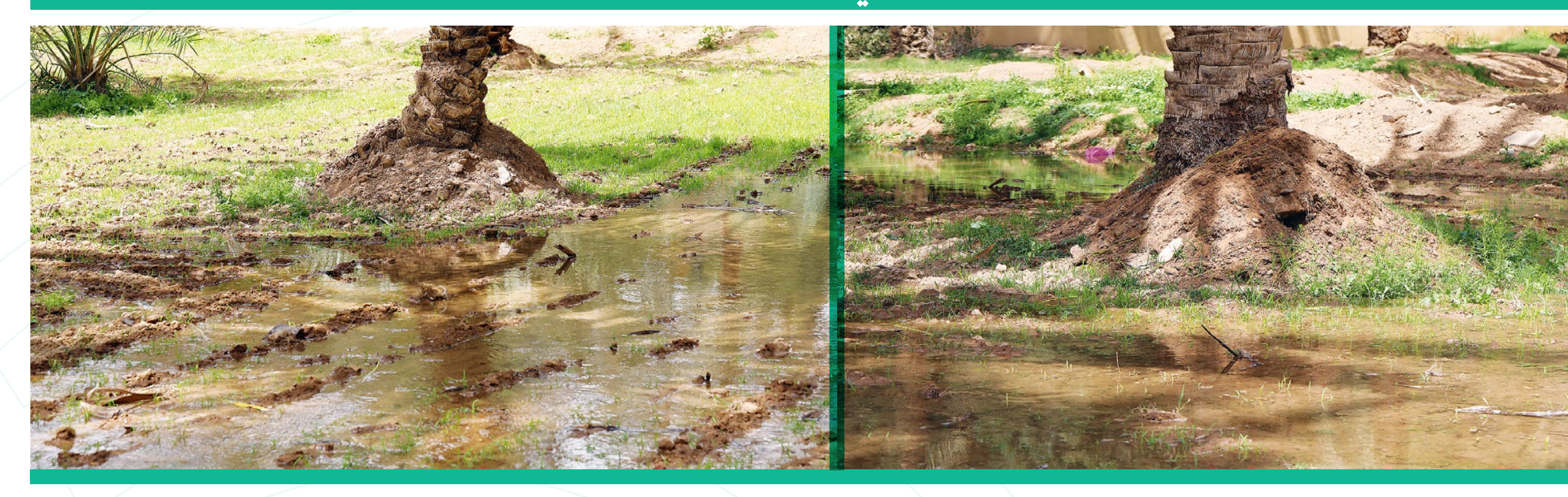
هنــاك نظم عديــدة متبعة في عمليــة الري ولــكل منها إيجابيات وســلبيات، وتختلــف الطرق المتبعة لري أشــجار النخيــل في كفاءتها من طــرق تقليدية (الــري بالغمر) إلى أخرى حديثة (الــري بالتنقيط وأخرى بالمحابس)، ولترشــيد اســتخدام المياه المتاحــة، يفضل اســتعمال نظام الري بالمحابــس وهو أكثر النظــم المتبعة في ري النخيل فــي المملكة العربية الســعودية :



جدول (٥) نظم الري المختلفة

نظام الري	الوصف	الإيجابيات	السلبيات
الري بالغمر	يعد من أقدم أساليب الري المعروفة استعمالا في ري النخيل	• انخفاض الكلفة التشغيلية • انخفـاض الكلفـة الأوليـة فـي حـال كانـت الأرض منبسـطة و مسـتوية • سهولة وبساطة الري	• القيام بري المناطق البينية حيث لا يوجد نخيل • لا تتماشى مع التربة الرملية • انخفاض كفاءة استخدام الماء (كميات زائدة)
الري بالتنقيط	يعـد مـن الطـرق الحديثـة للقيام بعمليـة الري ويهدف إلى تسـهيل العمـل وتوزيـع متجانـس للميـاه ويـؤدي إلى رفع كفاءة اسـتعمال الماء وترشـيد الكميات المستعملة	• الرفع من كفاءة استخدام كميات المياه والتوزيع المتجانس • التخفيض من عدد العمالة المطلوبة • سهولة وبساطة الجدولة والتنفيذ • استعمال الأسمدة مع مياه الري بكفاءة ومرونة عا لية • يمكن استخدامه في الأراضي الرملية • قلة نمو الحشائش	• ارتفاع التكاليف التشغيلية • تراكم تركيز الأملاح حول منطقة انتشار جذور النخيل (الحد الخارجي للمنطقة المبتلة) • انسداد النقاطات • صعوبة عملية الصيانة • الحد من انتشار الجذور إلى مستويات عميقة من التربة قد يعرض النخلة إلى خطر السقوط أو الميلان جراء الرياح الموسمية خاصة في مرحلة الاثمار
الري تحت السطحي	يعـد من الطـرق الحديثـة في ري النخيـل، حيـث يعتمد علـى إيصال الماء بواسـطة أنابيب بلاسـتيكية مدفونـة تحت سـطح التربـة على أعمـاق مناسـبة حسـب امتـداد ا لجذ و ر	• تقليل عملية البخر • التوفير في المياه • تقليل وجود الأعشاب • تقليل العمالة اللازمة للري والتعشيب • الاستفادة الكاملة من الأسمدة التي توضع مع مياه الري	• انسداد النقاطات • صعوبة الصيانة لوجود شبكة الري تحت سطح التربة • ارتفاع تكاليف الصيانة • تراكم الأملاح حول منطقة انتشار الجذور
الري بالفوارات (البابلر)	هي طريقة محسـنة لنظـام الري بالأحواض وهي مـن أفضل الطرق المسـتعملة لـري أشـجار النخيـل وتصـل كفاءتهـا إلـى حوالي ٨٥٪ من حيـث توفير ميـاه الري	• يؤدي إلى تعمق انتشار الجذور • تعمل هـذه الطريقـة علـى غسـيل الأملاح بعيـدًا عـن منطقـة الجـذور • يمكـن ري مجموعـة كبيـرة مـن الأشـجار فـي فتـرة زمنيـة قصيـرة	• لا تتماشى مع التربة الرملية الخفيفة • تساعد على نمو الحشائش بكثرة
الري بالمحابس	يهـدف إلـى الرفـع مـن كفـاءة اسـتعمال الماء وترشـيد الكميات المسـتعملة.	• التقليص من عدد العمالة المطلوبة • سـهولة صيانـة الشـبكة مقارنـة بالـري بالتنقيـط بسـبب أن المحابـس لاتتعـرض للانسـداد. • لا يحتاج إلى ضغط تشغيلي مرتفع • لا تحتاج إلى مرشحات مقارنة بالري بالتنقيط • إمكانية إضافة الأسمدة البلدية والكيميائية • ارتفاع كفاءة الري والتي تصل إلى حدود٩٠%.	• يساعد على نمو الحشائش • لا يمكن استخدامه في الأراضي الرملية

الـري بالغمـر



الري بالفوارات (البابلر)



الـري بالتنقيـط



الـري تحـت السطحـي









الـري بالمحــابس





٣. ١. ٤ الاحتياجات المائية لنخيل التمر

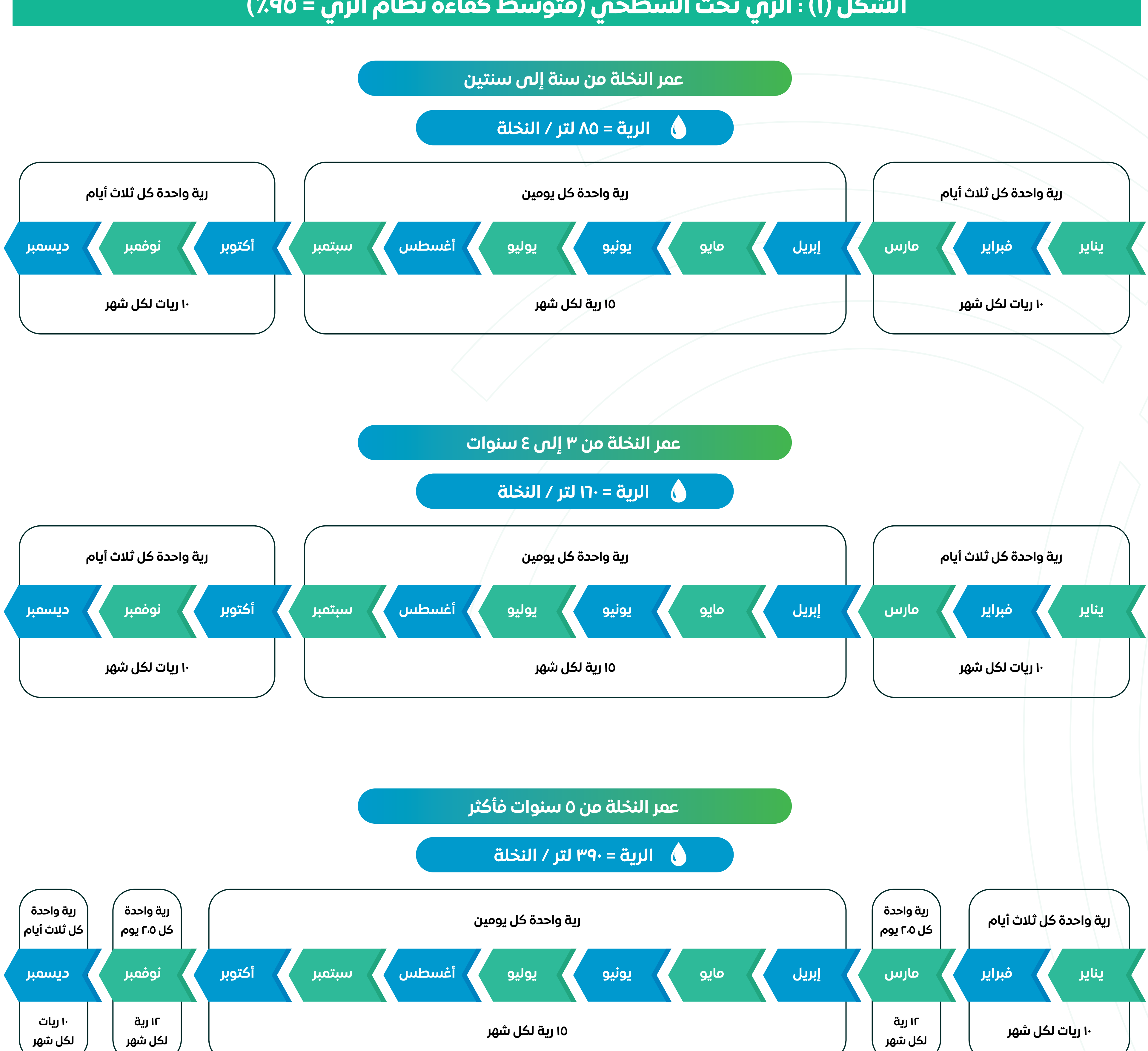
تعتمد الاحتياجات المائية لأشجار النخيل على الظروف المناخية والعوامل الأخرى مثل الصنف وعمر الأشجار وكذلك على العوامل المرتبطة بالتربة ومراحل النمو (التلقيح، عقد الثمار، نضج وحجم الثمار،...) وفصول السنة، ولذلك يعد الري من العوامل الأساسية والمهمة التي يتوقف عليها نجاح زراعة النخيل ونموه (جداول ٦-٩، أشكال ١-٤).

جدول (٦) نظام الري

الري تحت السطحي (متوسط كفاءة نظام الري = ٩٥٪)									
	السنة الأولى والثانية			السنة الثالثة والرابعة			بعد السنة الخامسة (مثمر)		
الشهر	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)
١	٨٥	١٠	٨٥٠	١٦٠	١٠	١٦٠٠	٣٩٠	١٠	٣٩٠٠
٢	٨٥	١٠	٨٥٠	١٦٠	١٠	١٦٠٠	٣٩٠	١٠	٣٩٠٠
٣	٨٥	١٠	٨٥٠	١٦٠	١٠	١٦٠٠	٣٩٠	١٢	٤٦٨٠
٤	٨٥	١٥	١٢٧٥	١٦٠	١٥	٢٤٠٠	٣٩٠	١٥	٥٨٥٠
٥	٨٥	١٥	١٢٧٥	١٦٠	١٥	٢٤٠٠	٣٩٠	١٥	٥٨٥٠
٦	٨٥	١٥	١٢٧٥	١٦٠	١٥	٢٤٠٠	٣٩٠	١٥	٥٨٥٠
٧	٨٥	١٥	١٢٧٥	١٦٠	١٥	٢٤٠٠	٣٩٠	١٥	٥٨٥٠
٨	٨٥	١٥	١٢٧٥	١٦٠	١٥	٢٤٠٠	٣٩٠	١٥	٥٨٥٠
٩	٨٥	١٥	١٢٧٥	١٦٠	١٥	٢٤٠٠	٣٩٠	١٥	٥٨٥٠
١٠	٨٥	١٠	٨٥٠	١٦٠	١٠	١٦٠٠	٣٩٠	١٥	٥٨٥٠
١١	٨٥	١٠	٨٥٠	١٦٠	١٠	١٦٠٠	٣٩٠	١٢	٤٦٨٠
١٢	٨٥	١٠	٨٥٠	١٦٠	١٠	١٦٠٠	٣٩٠	١٠	٣٩٠٠
المجاميع		١٥٠	١٢٧٥٠		١٥٠	٢٤٠٠٠		١٥٩	٦٢٠١٠

المتوسط العام لجميع مناطق المملكة، بناءً على بيانات الأرصاد الجوية لثلاثين عاما، وباستخدام معادلة FAO -٥٦

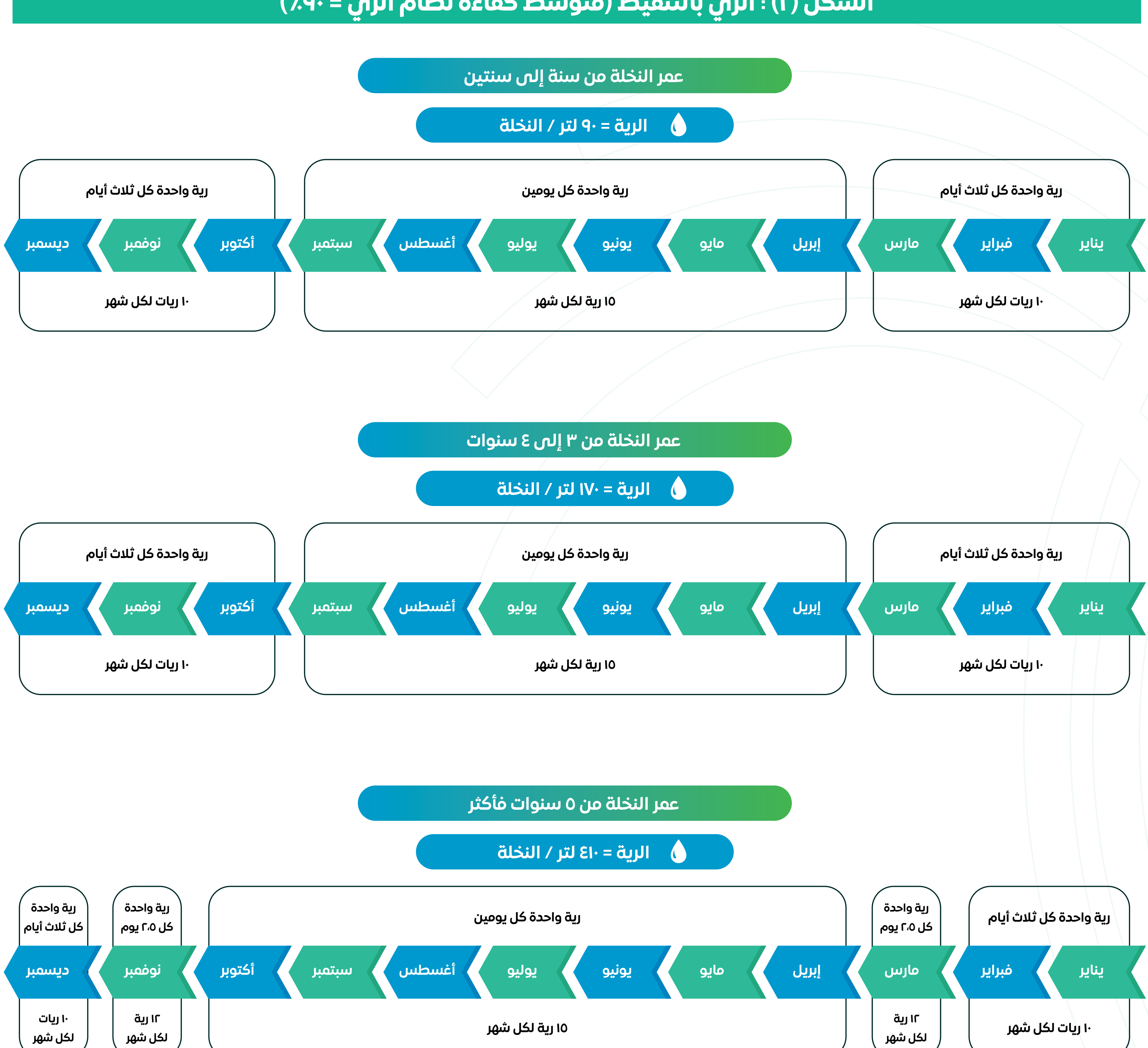
الشكل (١) : الري تحت السطحي (متوسط كفاءة نظام الري = ٩٥٪)



جدول (٧) نظام الري بالتنقيط

الري بالتنقيط (متوسط كفاءة نظام الري = ٩٠٪)									
	السنة الأولى والثانية			السنة الثالثة والرابعة			بعد السنة الخامسة (مثمر)		
الشهر	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)
١	٩٠	١٠	٩٠٠	١٧٠	١٠	١٧٠٠	٤١٠	١٠	٤١٠٠
٢	٩٠	١٠	٩٠٠	١٧٠	١٠	١٧٠٠	٤١٠	١٠	٤١٠٠
٣	٩٠	١٠	٩٠٠	١٧٠	١٠	١٧٠٠	٤١٠	١٢	٤٩٢٠
٤	٩٠	١٥	١٣٥٠	١٧٠	١٥	٢٥٥٠	٤١٠	١٥	٦١٥٠
٥	٩٠	١٥	١٣٥٠	١٧٠	١٥	٢٥٥٠	٤١٠	١٥	٦١٥٠
٦	٩٠	١٥	١٣٥٠	١٧٠	١٥	٢٥٥٠	٤١٠	١٥	٦١٥٠
٧	٩٠	١٥	١٣٥٠	١٧٠	١٥	٢٥٥٠	٤١٠	١٥	٦١٥٠
٨	٩٠	١٥	١٣٥٠	١٧٠	١٥	٢٥٥٠	٤١٠	١٥	٦١٥٠
٩	٩٠	١٥	١٣٥٠	١٧٠	١٥	٢٥٥٠	٤١٠	١٥	٦١٥٠
١٠	٩٠	١٠	٩٠٠	١٧٠	١٠	١٧٠٠	٤١٠	١٥	٦١٥٠
١١	٩٠	١٠	٩٠٠	١٧٠	١٠	١٧٠٠	٤١٠	١٢	٤٩٢٠
١٢	٩٠	١٠	٩٠٠	١٧٠	١٠	١٧٠٠	٤١٠	١٠	٤١٠٠
المجاميع		١٥٠	١٣٥٠٠		١٥٠	٢٥٥٠٠		١٥٩	٦٥١٩٠
المتوسط العام لجميع مناطق المملكة، بناءً على بيانات الأرصاد الجوية لثلاثين عاما، وباستخدام معادلة FAO -56									

الشكل (٢) : الري بالتنقيط (متوسط كفاءة نظام الري = ٩٠٪)

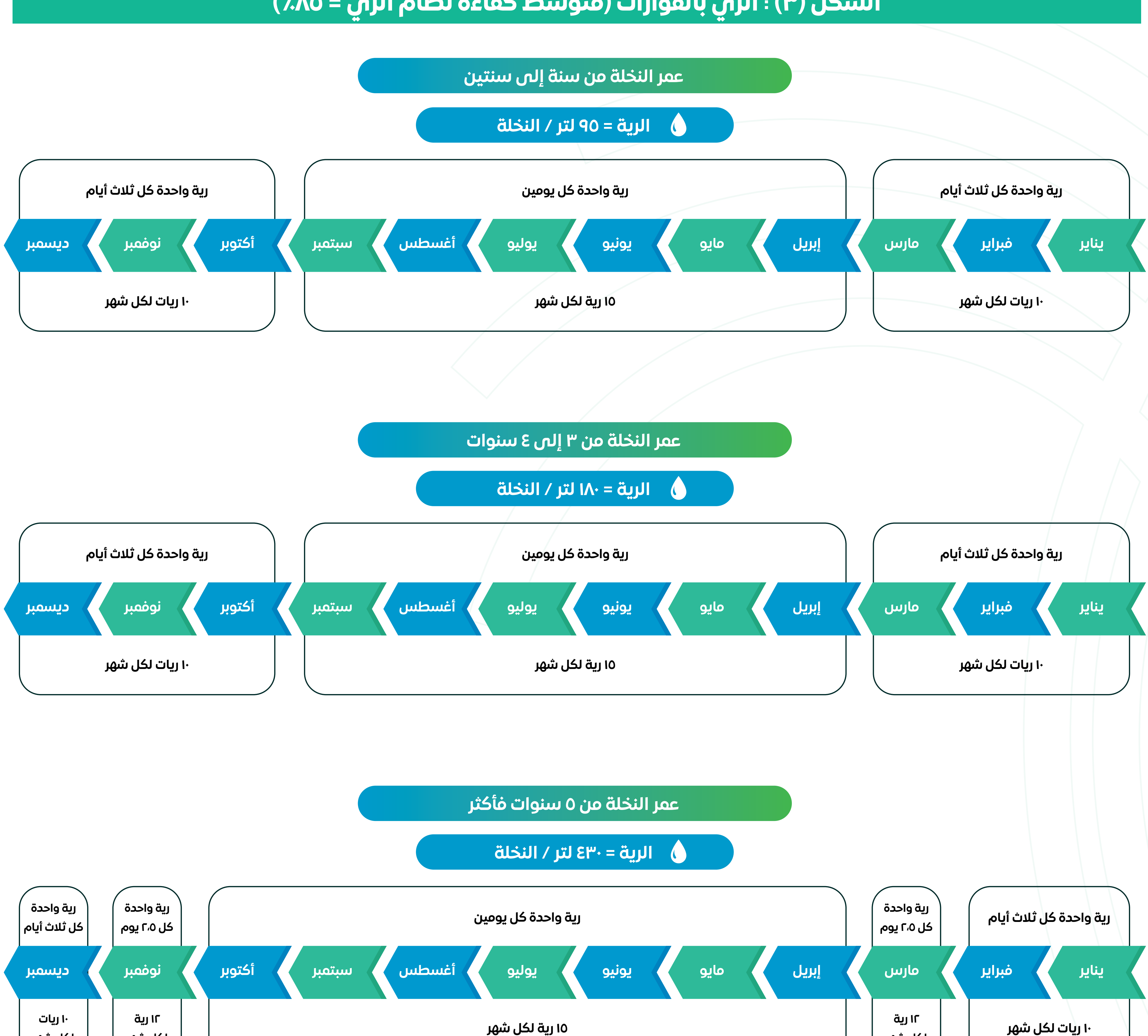


جدول (٨) نظام الري بالفورات

الري بالفوارات (متوسط كفاءة نظام الري = ٨٥٪)									
	السنة الأولى والثانية			السنة الثالثة والرابعة			بعد السنة الخامسة (مثمر)		
الشهر	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)
١	٩٥	١٠	٩٥٠	١٨٠	١٠	١٨٠٠	٤٣٠	١٠	٤٣٠٠
٢	٩٥	١٠	٩٥٠	١٨٠	١٠	١٨٠٠	٤٣٠	١٠	٤٣٠٠
٣	٩٥	١٠	٩٥٠	١٨٠	١٠	١٨٠٠	٤٣٠	١٢	٥١٦٠
٤	٩٥	١٥	١٤٢٥	١٨٠	١٥	٢٧٠٠	٤٣٠	١٥	٦٤٥٠
٥	٩٥	١٥	١٤٢٥	١٨٠	١٥	٢٧٠٠	٤٣٠	١٥	٦٤٥٠
٦	٩٥	١٥	١٤٢٥	١٨٠	١٥	٢٧٠٠	٤٣٠	١٥	٦٤٥٠
٧	٩٥	١٥	١٤٢٥	١٨٠	١٥	٢٧٠٠	٤٣٠	١٥	٦٤٥٠
٨	٩٥	١٥	١٤٢٥	١٨٠	١٥	٢٧٠٠	٤٣٠	١٥	٦٤٥٠
٩	٩٥	١٥	١٤٢٥	١٨٠	١٥	٢٧٠٠	٤٣٠	١٥	٦٤٥٠
١٠	٩٥	١٠	٩٥٠	١٨٠	١٠	١٨٠٠	٤٣٠	١٥	٦٤٥٠
١١	٩٥	١٠	٩٥٠	١٨٠	١٠	١٨٠٠	٤٣٠	١٢	٥١٦٠
١٢	٩٥	١٠	٩٥٠	١٨٠	١٠	١٨٠٠	٤٣٠	١٠	٤٣٠٠
المجاميع		١٥٠	١٤٢٥٠		١٥٠	٢٧٠٠٠		١٥٩	٦٨٣٧٠

المتوسط العام لجميع مناطق المملكة، بناءً على بيانات الأرصاد الجوية لثلاثين عاما، وباستخدام معادلة FAO -56

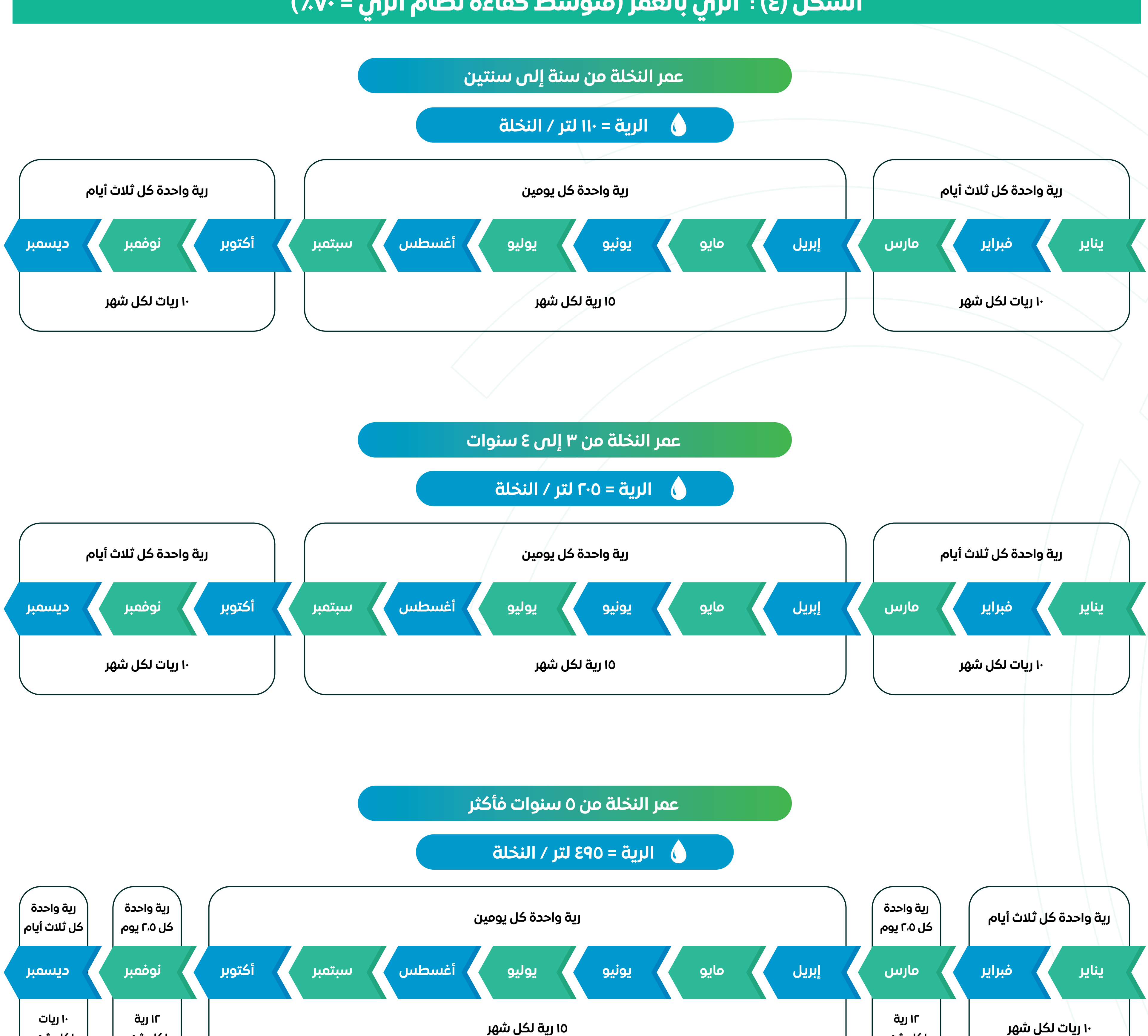
الشكل (٣) : الري بالفوارات (متوسط كفاءة نظام الري = ٨٥٪)



جدول (٩) نظام الري بالغمر

الري بالغمر (متوسط كفاءة نظام الري =٧٠٪)									
	السنة الأولى والثانية			السنة الثالثة والرابعة			بعد السنة الخامسة (مثمر)		
الشهر	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	كمية الرية الواحدة (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)
١	١١٠	١٠	١١٠٠	٢٠٥	١٠	٢٠٥٠	٤٩٥	١٠	٤٩٥٠
٢	١١٠	١٠	١١٠٠	٢٠٥	١٠	٢٠٥٠	٤٩٥	١٠	٤٩٥٠
٣	١١٠	١٠	١١٠٠	٢٠٥	١٠	٢٠٥٠	٤٩٥	١٢	٥٩٤٠
٤	١١٠	١٥	١٦٥٠	٢٠٥	١٥	٣٠٧٥	٤٩٥	١٥	٧٤٢٥
٥	١١٠	١٥	١٦٥٠	٢٠٥	١٥	٣٠٧٥	٤٩٥	١٥	٧٤٢٥
٦	١١٠	١٥	١٦٥٠	٢٠٥	١٥	٣٠٧٥	٤٩٥	١٥	٧٤٢٥
٧	١١٠	١٥	١٦٥٠	٢٠٥	١٥	٣٠٧٥	٤٩٥	١٥	٧٤٢٥
٨	١١٠	١٥	١٦٥٠	٢٠٥	١٥	٣٠٧٥	٤٩٥	١٥	٧٤٢٥
٩	١١٠	١٥	١٦٥٠	٢٠٥	١٥	٣٠٧٥	٤٩٥	١٥	٧٤٢٥
١٠	١١٠	١٠	١١٠٠	٢٠٥	١٠	٢٠٥٠	٤٩٥	١٥	٧٤٢٥
١١	١١٠	١٠	١١٠٠	٢٠٥	١٠	٢٠٥٠	٤٩٥	١٢	٥٩٤٠
١٢	١١٠	١٠	١١٠٠	٢٠٥	١٠	٢٠٥٠	٤٩٥	١٠	٤٩٥٠
المجاميع		١٥٠	١٦٥٠٠		١٥٠	٣٠٧٥٠		١٥٩	٧٨٧٠٥
المتوسط العام لجميع مناطق المملكة، بناءً على بيانات الأرصاد الجوية لثلاثين عاما، وباستخدام معادلة FAO -٥٦									

الشكل (٤) : الري بالغمر (متوسط كفاءة نظام الري = ٧٠٪)



CROPWAT 8.0

هـو برنامج حاسـوبي سـهل الاسـتخدام، تم تطويره بواسـطة قسـم تنمية الأراضي والمياه في منظمة الأغذية والزراعـة (الفاو) بهدف تحديد الاحتياجات المائيـة للمحاصيـل وجدولة مياه الـري. يحتـاج البرنامج إلى تزويـده بالبيانات التـي لها علاقة بالمناخ (الأمطار، درجة الحرارة،....) والنبات (النوع، التعمق الجذري، فترة النمـو، ...) والتربة (النوعيـة، العمق، ...).

يتيـح البرنامـج تطوير جـداول إدارة الـري المختلفة وحسـاب كميـات المياه لأنمـاط المحاصيـل المختلفة، كما يمكـن للبرنامج أيضًا تقييم ممارسـات الري الخاصـة بالمزارعيـن وتقديـر أداء المحاصيل فـي ظل ظروف الأمطـار والري.

٣. ١. ٥ تأثير ملوحة المياه والتربة على النخيل

ينمـو النخيـل ويعطـي أفضل إنتـاج عندما تكون درجـة ملوحة ميـاه الري لا تتعـدى ٢٠٠٠ جزء في المليـون، لذلك يجب أن يُعمل تحليل لميـاه الري لمعرفة درجـة الملوحة فيها وصلاحيتها لري النخيل قبل البدء بإنشـاء بسـاتين النخيل.

يمكـن أن يتحمـل النخيل حتى ٤٠٠٠ جزء فـي المليون. ولكـن يلاحظ أن صفات الثمار تتأثـر فيصغر حجمها وتتكرمش قشـرتها بعكـس المياه العذبة.

يمكـن غـرس النخيل فـي مختلـف الأراضي وهـو أكثـر تحملاً للأمـلاح من غيـره من أنـواع الفواكـه، إلا أن النخلة لا تجود وتعطي محصـولاً جيدًا إلا في الأراضـي الخصبة حسـنة الصـرف، كالأراضـي الطينية المتكونة من رواسـب السـيول، وينمـو النخيل نمـوًّا جيـدًا إذا زرع فـي الأراضي الرمليـة لأنه يكون أكثـر ازدهـارًا ممـا يزرع فـي الأراضـي الطينيـة. وقد لوحـظ أن نمـو وإنتاج أشـجار النخيـل يقل كثيـرًا إذا كانت التربة فيهـا ملوحة مرتفعة (شـكل ٥ و ٦).

٣. ١. ٦ الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند ري النخيل

- **يفضـل الـري ليلاً تجنبًـا لارتفـاع درجة الحـرارة نهـارًا للتقليل مـن البخر وبالتالـي فقـدان الماء.**
- **يجب أن يتناسب حوض الفسيلة أو النخلة مع عمرها وحجمها.**
- **أن تكـون شـبكة الـري مدفونة علـى عمق ٢٠-٣٠ سـم حتـى لا تتعرض للإتلاف.**
- **استخدام جهاز قياس رطوبة التربة لتحديد الاحتياجات المائية.**
- **زيادة عـدد مرات الـري مع زيـادة كميات الميـاه في الـري الواحدة في الأراضـي الملحيـة، مع اسـتعمال أنمطة الري السـطحي بهدف غسـل الأمـلاح الموجودة فـي منطقة انتشـار البذور.**
- **الصيانة الدورية لشبكة الري والفلاتر في حالة الري بالتنقيط.**
- **تغطية الأحـواض بطبقـة من المخلفـات النباتيـة والحيوانيـة المتحللة يقلل البخر ويسـاعد التربة علـى الاحتفاظ بالرطوبة وزيادة نسـبة المادة العضويـة بالتربة.**
- **إضافـة كميات كبيـرة من مياه الري إلـى الأحواض بعد التسـاقط الغزير للأمطـار في الأراضـي الملحـة وذلك لرشـح الأملاح التي ترسـبت في أحـواض النخيل القريبة مـن التربة المحيطـة بالنخلة.**

شكل ٥ تأثير التركيزات المختلفة للأملاح في التربة على نمو وإثمار النخيل



شكل ٦ تأثير التركيزات المختلفة للأملاح في مياه الري على نمو وإثمار النخيل



٣. ٢ تسميد النخيل

يعد التسـميد عاملاً أساسـيًّا لتحسـين جـودة ثمار النخيـل وزيـادة إنتاجيته، بالإضافـة إلى تحسـين خصوبـة التربـة وخصائصهـا الفيزيائيـة والكيميائية والحيويـة، ويوصـى بإضافة التسـميد العضـوي المتحلـل (البلدي) سـنويًّا، وذلـك خلال شـهري ديسـمبر وينايـر، مع الحـرص علـى توزيع السـماد جيدًا وبشـكل منتظـم فـي حـوض النخلـة، ثـم يخلط مـع التربـة. أما التسـميد الكيميائـي فيكـون خلال موسـم نشـاط النخلة سـواءً كان ذلك نثـرًا أو من خـلال إضافته مباشـرة فـي مياه الـري. وترتبط كميات التسـميد (الأسـمدة العضويـة والكيميائيـة) التي تضاف إلـى النخلة بعدة عوامل مـن أهمها عمر النخلـة، وبدرجـة ثانوية نوعيـة التربة، وبدرجـة أقل نوعيـة المياه.

٣. ٢. ١ أهم العناصر الغذائية اللازمة لتغذية نخيل التمر

- عناصـر غذائيـة كبـرى: النيتروجين، الفسـفور، البوتاسـيوم، الكالسـيوم والماغنيسـيوم.
- عناصر غذائية صغرى : **الحديد، الزنك والمنغنيز.**

٣.٢.٢ أنواع الأسمدة

الأسمدة العضوية

هـي عبارة عن مخلفـات حيوانيـة ونباتية تضاف إلـى التربة بغـرض إمدادها بالعناصـر الغذائيـة وتحسـين خصائصها، حيث تفـكك التربة الثقيلة وتحسـن مـن خصائـص التربة الرمليـة حيث تعمل على تحسـين البناء وتماسـك التربة وبالتالي تعمـل على زيادة احتفـاظ التربة بالماء والعناصـر الغذائية. ويوصي بإضافة السـماد العضوي المتحلل بالتدريج حسـب عمـر النخلة.

يضاف السـماد فـي خندق نصف دائري حـول جذع النخلة من إحـدى الجوانب وعلـى بعد ٧٠-١٠٠ سـم منـه وبعمق وعرض نصـف متر ويملأ بالسـماد البلدي المتحلـل، وتكرر هـذه العملية في السـنة التالية من الجانب الآخـر من الجذع، أو يُعمل خنـدق دائري حول الجذع بالكامل بعمق ٤٠ - ٥٠ سـم ويغطى بطبقة خفيفة من التربة وذلك بعد خلطه بالسـماد الفسـفوري (السـوبر فوسـفات) والكبريـت الزراعـي، وذلك بمعدل نصف إلى كيلوجرام واحد سـوبر فوسـفات الكالسـيوم ١٥٪ للنخلـة الواحـدة مـع إضافـة نصـف كيلوجرام مـن الكبريت الزراعي حيث يفيد في تحسـين صفـات التربة ومعالجة التأثيـر القلوي للتربة، وتختلـف الكميـة المضافـة من السـماد البلدي حسـب نـوع السـماد وعمر النخلـة، حيث تتـراوح ما بيـن ٣٠ - ٤٥ كيلوجرامًا من السـماد البلدي وتقل إلى النصف في حالة اسـتخدام سـماد الدواجن.

الأسمدة الكيميائية

هـي عبارة عن مـواد كيميائيـة طبيعيـة أو صناعية تضـاف للتربـة أو النبات لإمداده بعنصـر أو أكثر من العناصـر الضرورية للنمو وتختلف احتياجات أشـجار النخيـل مـن السـماد الكيميائي حسـب عمـر النخيل ومرحلـة النمـو والتربة، وتنقسـم الأسـمدة الكيميائية إلى قسـمين:

الأسمدة الأحادية

تحتـوي علـى عنصـر سـمادي واحد؛ مثـل سـماد اليوريـا كمصـدر لعنصر (النيتروجين) أو سـماد السـوبر فوسفات كمصدر لعنصر (الفسـفور) أو سلفات البوتاسـيوم كمصدر لعنصر البوتاسـيوم.

الأسمدة المركبة

تحتـوي على أكثر من عنصر سـمادي، وتشـمل العناصر السـمادية الرئيسـة النيتروجين والفسـفور والبوتاسـيوم (N.P.K) ويعبر عن تركيب هذه الأسـمدة بنسـب الوحـدات السـمادية لكل ١٠٠ وحـدة، وقد يضـاف إليها بعـض العناصر الصغرى.

التسميد بالنيتروجين

يعـد النيتروجين من أهم العناصر الأساسـية الضرورية للنمو الخضري لأشـجار النخيل.

- **يجـب إضافـة سـماد نيتروجيني معدنـي لتكملـة احتياجـات النخلة من النيتروجين.**
- **مواعيد إضافة السـماد النيتروجيني: ينصح بإضافـة اليوريا بمعدل تقريبا ٢ كجـم (حوالي ٩٢٠ جرام من النيتروجين إذا اعتبر أن سـماد اليوريا يحتوي على ٤٦٪ وحـدة النيتروجين) لكل نخلة سـنويًّا وعلى ثلاثة دفعات :**

الدفعة الأولى حوالي 750 جم في بداية الربيع.

الدفعة الثانية حوالي 750 جم بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف.

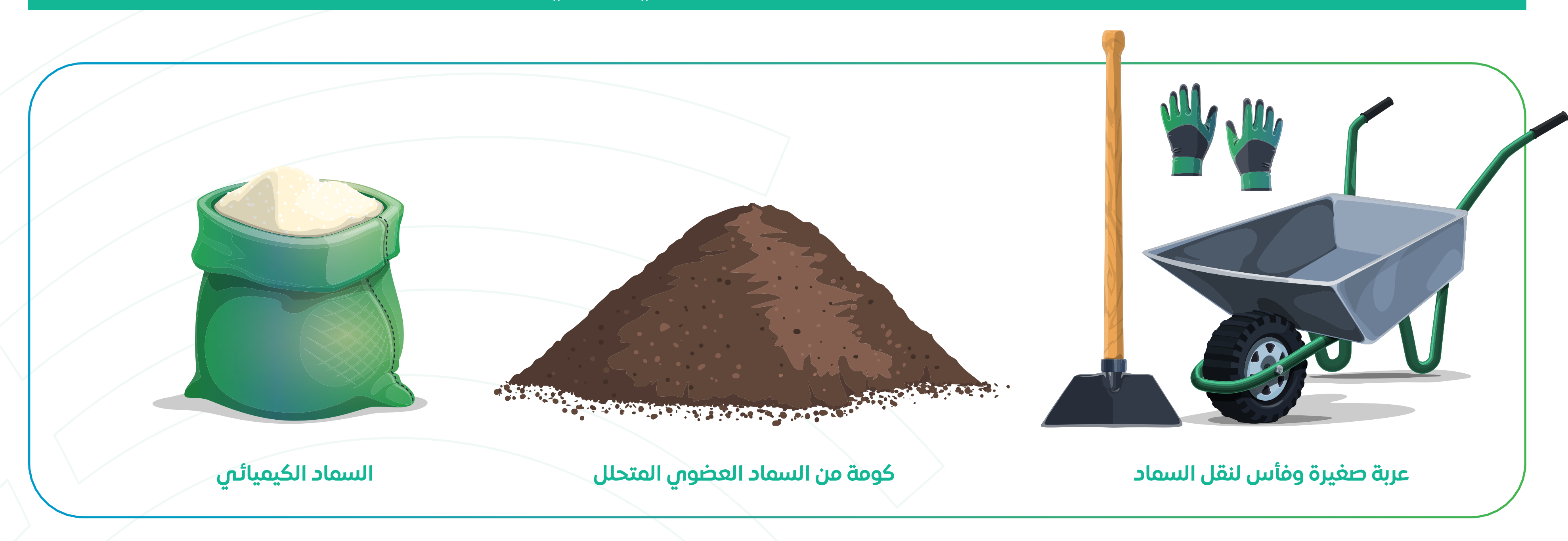
الدفعة الثالثة حوالي 500 جم بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف.

مـع الأخذ بعيـن الاعتبار أن النخلـة لا تحتاج إلـى أي إضافات مـن النيتروجين في مراحـل نمو الثمـار المتأخرة.

في حالة اسـتخدام الـري بالتنقيط فإن أفضـل صورة للأسـمدة النيتروجينية هي سـلفات النشـادر، ويضـاف بمعدل ٢,٥ إلـى ٤,٠ كيلوجرامات سـنويًّا لكل نخلـة تبعًـا لخصوبـة التربة وعمـر النخلة، وينقسـم إلـى دفعات متسـاوية أسـبوعيًّا من مـارس حتى أغسـطس للنخيـل المثمـر، ويضاف إلـى النخيل الصغيـر أقـل مـن ٦ سـنوات من مـارس حتـى أكتوبر، كمـا يضاف نثـرًا حول جـذع النخلة وعلـى بعد من ٧٠ إلى ١٠٠ سـم منهـا ويقلب فـي التربة ويضاف بمعدل ٤ كيلوجرامات سـلفات نشـادر للنخلة في السـنة تبعًـا لخصوبة التربة وعمر النخلة وحجمها، وينقسـم إلى دفعات متسـاوية ابتداءً من شـهر مارس وحتى يونيـو، ويفضل أن تكون شـهريًّا.

أمـا النخـل الصغير الـذي لم يصل إلـى مرحلة الإثمار، ينقسـم السـماد على دفعات شـهرية متسـاوية من مارس إلى سـبتمبر.

الأدوات والمواد اللازمة لتسميد النخيل



عربة صغيرة وفأس لنقل السماد | كومة من السماد العضوي المتحلل | السماد الكيميائي

التسميد الكيميائي لأشجار النخيل



نثر وتوزيع السماد الكيميائي في حوض النخلة

التسميد العضوي لأشجار النخيل





إضافة وتوزيع السماد العضوي في حوض النخلة





تغطية السماد العضوي بالرمل النظيف

التسميد بالفوسفور

يساعد على تكوين ونمو الجذور، وله دور هام في عمليات التزهير في الأصناف التي تعاني مشاكل في التزهير والعقد مثل عجوة المدينة.

يمكن إضافة الفوسفور على صورة سوبر فوسفات في الشتاء مع خلطة بالسماد العضوي. ويمكن إضافته مختلطًا مع النيتروجين على صورة داب DAP (داي أمونيوم فوسفيت). كما يمكن إضافته من خلال شبكة الري على صورة حمض الفوسفوريك بمعدل ١٥٠ سم٣ (وهي تعادل حوالي ٦٥ جم فوسفور) للنخلة في السنة بحيث يضاف على دفعات.

التسميد بالبوتاسيوم

يلعب دورًا في زيادة نسبة عقد الثمار وكمية المحصول وجودة الثمار من حيث محتواها من السكر وتسريع النضج، كما يحسن لون الثمرة ويقلل من عملية التقشر، وله دور في زيادة مقدرة النخلة على تحمل الأمراض والعطش. ويفضل إضافة سماد البوتاسيوم على هيئة كبريتات البوتاسيوم بمعدل ٢,٥ كجم للنخلة في السنة وعلى ثلاث دفعات كالتالي:

الدفعة الأولى: وضع حوالي ٧٥٠ جم في بداية الربيع.

الدفعة الثانية: وضع حوالي ٧٥٠ جم بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر و نصف .

الدفعة الثالثة: وضع حوالي ١٠٠٠ جم بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف.

يضاف السماد البوتاسي (سلفات البوتاسيوم) مع ماء الري بالتبادل مع السماد الأزوتي (النيتروجين) وخلال الفترة نفسها، كما يمكن أن يضاف تكبيشًا أسفل النقاطات، وفي هذه الحالة يقسم السماد على دفعات متساوية ابتداء من شهر مارس حتى يوليو.

تسميد بالماغنسيوم

يضاف سلفات الماغنسيوم بمعدل ٧٥٠ إلى ١٠٠٠ جرام للنخلة الواحدة سنويًّا تبعًا لعمر النخلة، ويقسم على دفعات متساوية أسبوعيًّا ويضاف مع مياه الري بالتبادل مع السماد النيتروجيني وخلال الفترة نفسها.

التسميد بالعناصر الصغرى

إضافة العناصر الصغرى في مزارع النخيل تحسن كثيرًا من نموها وإثمارها، وتعد عناصر الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس والموليبدنم من أهم العناصر الصغرى التي يظهر أعراض نقصها في الأراضي الرملية الفقيرة في محتواها من هذه العناصر، وتعالج بإضافة أملاح الكبريت لهذه العناصر. أما بالنسبة لعنصر البورون فقد يؤدي نقصه إلى فشل العقد في بعض الأصناف، ويعالج بإضافته إلى التربة قبل التزهير على صورة حمض البوريك.

وقد يكون محتوى هذه العناصر في السماد العضوي بكميات مناسبة تكفي احتياجات النخيل منها، وقد تظهر أعراض نقص هذه العناصر عندما لا تضاف الأسمدة العضوية في الأراضي الرملية.

أهم النقاط التي توضع في الاعتبار عند التسميد

١. أن يوضع السماد في منطقة انتشار الجذور حتى يمكن الاستفادة الكاملة منها.

٢. مراعاة الري عقب التسميد مباشرة حتى يمكن للجذور الاستفادة من هذه العناصر المضافة.

٣. نقص أو زيادة الرطوبة الأرضية إلى درجة الجفاف أو الغرق (التشبع التام) يؤدي إلى منع امتصاص العناصر الغذائية ويعيق الجذور من تأدية وظيفة الامتصاص.

٤. يراعى ألا يزيد ما يعطى للنخلة الواحدة المثمرة عن ٤٠ جرامًا من المصادر السمادية في اليوم الواحد، وألا يزيد عن ٢٠ جرامًا للنخيل الأقل عمرًا في حالة الري بالتنقيط.

٥. في حالة الري بالغمر ينصح بنثر السماد بعد الري حتى لا يتجمع السماد في مكان واحد بسبب دفع مياه الري.

التسميد بالري

تعـد تقنيـة التسـميد بالـري مـن الطـرق الحديثـة فـي إضافة الأسـمدة الكيماويـة، وذلـك من خـلال حقن الأسـمدة بواسـطة الحاقنات السـمادية مباشـرة في خطـوط الري للوصول إلى مسـتوى مثالي مـن الرطوبة وتركيز ثابـت للعناصـر الغذائيـة في منطقـة الجـذور. حيث يمكـن التحكـم بتركيز العنصـر الغذائـي في مياه الري حسـب نـوع المحصول. وتمتاز هـذه التقنية بأنهـا تعمل علـى رفع كفاءة اسـتخدام الأسـمدة الكيماوية من خـلال زيادة جاهزيـة العناصـر الغذائيـة للمحصـول وتقليـل فقد هـذه الأسـمدة نتيجة الغسـل والتطايـر. بالإضافـة إلى المرونـة في توقيت اسـتعمال الأسـمدة والتقليـل من التلـوث البيئي وخاصـة الميـاه الجوفية نتيجـة لإضافتها وفقا للاحتياجـات الفعلية للمحصـول. و كذلك تعمل هذه التقنيـة على رفع كفاءة اسـتعمال مياه الـري مـن خـلال الإدارة الجيدة لنظـام الري. والـذي يؤدي بمجملـه إلى زيـادة الإنتـاج الزراعي وتحسـين نوعيته.

من أهم إيجابيات هذه التقنية ما يلي:

- **رفع كفاءة استخدام مياه الري .**
- **رفع كفاءة استخدام الأسمدة الكيماوية**
- **زيادة وتحسين الإنتاجية للمحاصيل الزراعية.**
- **تقليل التلوث البيئي.**
- **مرونة في توقيت استعمال الأسمدة.**

العوامل التي يجب مراعاتها عند عمل برنامج للتسميد بالري

١. نوعيـة مياه الري خاصة ما تحتويه من الكالسـيوم والكبريتات والصوديوم والكلوريد.

٢. إضافة الاحتياجات الترشـيحية المناسـبة والتي تتوقف علـى نوعية مياه الـري ودرجة تحمل النبـات للأملاح.

٣. اسـتخدام الأسـمدة كاملـة الذوبان فـي المـاء، بالإضافة إلـى إمكانية تحضير الأسـمدة المركبة كاملـة الذوبان في الماء بطريقة بسـيطة في الحقل مباشـرة.

٤. إضافـة الأحمـاض المعدنيـة بغرض غسـيل شـبكة الـري ومنع انسـداد مواسـير وفتحات الـري، ويفضل لذلك أحمـاض النيتريك والفوسـفوريك، حيـث تتميز بأنهـا مصادر للتسـميد النتيروجينـي والفوسـفاتي للنباتات، بالإضافـة إلى قدرتها علـى خفض درجـة الحموضة لمياه الـري وبالتالي محلول التربة مما يسـاعد على زيادة درجة تيسـر العناصـر الغذائية خاصة الصغـرى منها لنمـو النباتات.

٥. حقن الأسـمدة في شـبكة الـري بمعـدلات منتظمة حتى يمكـن توزيع الاحتياجـات السـمادية بانتظـام علـى جميع النباتـات خاصة تلـك التي تـروى في الوقـت نفسـه، ويكون ذلـك بعدة طـرق أهمها:

أ- استخدام جهاز لحقن الأسمدة بالمعدلات المطلوبة.

ب - التحكـم فـي صمام خـروج الأسـمدة المركزة من السـمّادة إلى شـبكة الـري، بحيث يبدأ دفع الأسـمدة إلى شـبكة الـري بعد مـرور حوالي ٢٥% من وقـت الـري وينتهـى دفع الأسـمدة إلى شـبكة الري قبـل ٢٥% مـن انتهاء الوقـت الـذي ينتهـى فيه مـرور الكميـة المطلوبة مـن مياه الـري، ويفضل اسـتخدام جهـاز لقياس درجـة ملوحة مياه الـري بعد خلطها بالأسـمدة لكي يسـتدل من قراءاتـه على وقت انتهـاء دفع محتويات السـمّادة إلى شـبكة الـري، حيث يلاحظ انخفاض مسـتوى الامـلاح في محلول الـري تدريجيًّا أثناء فتـرة التسـميد حتى يصـل إلى مسـتوى الأملاح نفسـه في ميـاه الري بلا تسـميد، ويعرف من ذلـك الوقت اللازم لإنهـاء حقن المحلـول المركز الموجود في السـمادة إلى شـبكة الـري. فمثـلاً إذا كان وقت الري هـو ٦٠ دقيقة فإن دفـع الأسـمدة خلال شـبكة الري يبـدأ بعد ١٥ دقيقـة من بدء تشـغيل مياه الـري، ثـم ينتهى دفع الأسـمدة خـلال الشـبكة قبـل ١٥ دقيقة مـن انتهاء تشـغيل مياه الري، حيـث إن محتوى السـماد يجب أن يفرغ في شـبكة الري خلال هـذه الفترة وهـي ٣٠ دقيقة.

٦. قد تستخدم بعض الأسمدة صعبة الذوبان في الماء لتسميد النباتات من خلال مياه الري، وذلك لأن الأسمدة سهلة الذوبان في الماء غير متوفرة، ويؤدي ذلك إلى انسداد النقاطات مما يقلل من معدل تصرفها للمياه وبالتالي انخفاض كفاءة توزيع المياه والاسمدة.

وللتقليل من هذه المشكلة يجب استخدام رائق هذه الأسمدة لفصل الجزء غير الذائب منها حتى لا يؤدي إلى مشاكل الانسداد.

ويمكن استخدام الطرق التالية لزيادة درجة وسرعة ذوبان الأسمدة.

- استخدام مياه دافئة خاصة في فصل الشتاء.
- إضافة الأحماض المعدنية إلى المياه المستخدمة في تحضير رائق الأسمدة، ويكون ذلك بمعدل (٥-١٠) لترات حامض نيتريك (٦٠%) لكل كيس (٥٠كيلو) من سلفات البوتاسيوم أو نترات الجير. (٥-١٠) لترات حامض فوسفوريك (٧٠%) لكل كيس (٥٠كيلو) من ثلاثي فوسفات أو سوبر فوسفات مركز.
- يترك الإناء لمدة يوم كامل على الأقل حتى يتم الترويق أي ترسب الجزء الذي لم يذُب في أسفل الإناء، وهو عبارة عن رواسب من الرمل والأتربة والجير أو الجبس أو أي شوائب أخرى.
- يرشح الجزء الرائق من السماد خلال قطعة من القماش لفصل المواد غير الذائبة، ويستقبل الجزء الرائق في إناء آخر حيث يستخدم في التسميد من خلال الحقن في مياه الري.
- لا يستخدم الجزء غير الذائب من السماد (الراسب) في التسميد مرة أخرى ولكن يمكن إضافته إلى تربة الحقل مباشرة للاستفادة مما يحتويه من عناصر غذائية مدمصة عليه.
- عادة ما تحتوي مياه الري على نسبة من الكالسيوم والماغنسيوم وتزداد هذه النسبة كلما زادت ملوحة مياه الري، لذلك فمن المتوقع حدوث بعض التفاعلات الكيميائية بين مياه الري والأسمدة التي تحتوي على نسبة عالية من الفوسفات أو الكبريتات مما يؤدي إلى تكوين مواد صعبة الذوبان مثل فوسفات ثلاثي الكالسيوم، وفوسفات الماغنسيوم، وكبريتات الكالسيوم وهذه المواد تترسب في النقاطات مما يؤدي إلى انسدادها وبالتالي يقل معدل تصرف المياه والعناصر الغذائية.

خلط الأسمدة بغرض الإضافة من خلال مياه الري

في هذه الحالة يجب ألّا تُخلط الأسمدة التي تحتوي على السلفات (مثل: سلفات النشادر، سلفات البوتاسيوم، سلفات المغنسيوم) أو الفوسفات عدا حامض الفوسفوريك (مثل: سوبر فوسفات عادي أو مركز، الفوسفات الثلاثي) مع الأسمدة التي تحتوي على الكالسيوم (مثل: نترات الجير، نترات النشادر الجيرية).

كذلك يجب ألّا تُخلط الأسمدة التي تحتوي على الفوسفات عدا حامض الفوسفوريك (مثل: سوبر فوسفات عادي أو مركز، الفوسفات الثلاثي) مع الأسمدة التي تحتوي على المغنسيوم (مثل: سلفات المغنسيوم أو سماد النترات).

خلط الأسمدة بغرض الاضافة مباشرة إلى التربة

في هذه الحالة يمكن خلط الأسمدة جميعها، مع مراعاة أن يُخلط خلطًا جيدًا في الحقل قبل الاستخدام مباشرة، ومن الجدير بالذكر أنه لا يفضل أن يكون الخلط مع اليوريا أو نترات النشادر او نترات الجير عند ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة الجوية، حيث إن هذه الظروف قد تؤدي إلى تعجن المخلوط وصعوبة توزيعه في الحقل.

ملحوظة هناك بعض الأسمدة المركبة (NPK-S) التي تحتوي على عنصر الكبريت يفضل إضافتها، حيث إن عنصر الكبريت يعمل على خفض درجة الحموضة في مياه الري وبالتالي درجة حموضة التربة مما يؤدي إلى تيسر العناصر اللازمة لتغذية النبات.

أهم أنواع حاقنات الأسمدة



الحاقنات التي تعتمد على فرق الضغط (الفنتشوري)



وحدات تسميد بالري المحوسبة



حاقنات السماد الهيدروليكية



خزان (تنك سماد)



٣.٢.٣ برامج التسميد

جدول (٨) برنامج تسميد فسائل النخيل

عمر الفسيلة	نوعية السماد	الكمية/ نخلة	موعد إضافة السماد
سنتان	**عضوي**	٣-٥ كجم	ديسمبر ويناير
	النيتروجين (يوريا) الدفعة الأولى: حوالي ٢٥٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ٢٥٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ١٠٠ جم	٦٠٠ جم	• في بداية الربيع • بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف • بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
	الفسفور • سوبر فوسفات أو • ثنائي فوسفات الأمونيوم (د أ ب) • حمض الفوسفوريك	٢٥٠ جم ١٠٠ جم ١٣٠ سم٣	• تضاف دفعة واحدة مع السماد العضوي في الشتاء • تضاف على دفعتين متساويتين، الأولى مع السماد العضوي والثانية في مرحلة ما قبل التزهير • تضاف على دفعات مع الري ابتداءً من فصل الربيع
	البوتاسيوم (كبريتات البوتاسيوم) الدفعة الأولى: حوالي ٥٠٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ٥٠٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ٦٠٠ جم	١,٦ جم	• في بداية الربيع • بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف • بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
٣ سنوات	**عضوي**	٥-١٠ كجم	ديسمبر - فبراير (الحرص على تكبير مساحة الحوض)
	النتروجين (يوريا) الدفعة الأولى: حوالي ٣٠٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ٣٠٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ١٥٠ جم	٧٥٠ جم	• في بداية الربيع • بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف • بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
	الفسفور • سوبر فوسفات أو • ثنائي فوسفات الأمونيوم (د أ ب) • حمض الفوسفوريك	٢٥٠ جم ١٠٠ جم ١٣٠ سم٣	• تضاف دفعة واحدة مع السماد العضوي في الشتاء • تضاف على دفعتين متساويتين، الأولى مع السماد العضوي والثانية في مرحلة ما قبل التزهير • تضاف على دفعات مع الري ابتداء من فصل الربيع



جدول (٩) برنامج التسميد لأشجار النخيل المثمر

عمر النخلة	نوعية السماد	الكمية/نخلة	موعد إضافة السماد
٥ - ١٠ سنوات	**عضوي: الأسمدة العضوية**	**٢٥ كجم**	نوفمبر وديسمبر وديناير
	يحتوي على النيتروجين (يوريا) الدفعة الأولى: حوالي ٧٥٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ٧٥٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ٥٠٠ جم	**٢ كجم**	• في بداية الربيع • بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف • بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
	الفسفور • سوبر فوسفات أو • ثنائي فوسفات الأمونيوم (د أ ب) • حمض الفوسفوريك	**٣٠٠ جم** **١٣٠ جم** **١٥٠ سم٣**	• تضاف دفعة واحدة مع السماد العضوي في الشتاء • تضاف على دفعتين متساويتين، الأولى مع السماد العضوي والثانية في مرحلة ما قبل التزهير • تضاف على دفعات مع الري ابتداءً من فصل الربيع
	البوتاسيوم (كبريتات البوتاسيوم) الدفعة الأولى: حوالي ٧٥٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ٧٥٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ١٠٠٠ جم	**٢,٥ كجم**	• في بداية الربيع • بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف • بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
	إضافة الكبريت في أحد أشكاله الثلاثة: ١. كبريتات الأمونيوم (٢٤% كبريت و٢١% نيتروجين) ٢. كبريتات البوتاسيوم (١٨% كبريت و٥٠% بوتاسيوم) ٣. كبريت (حبيبات)	• **حسب تعليمات المنتج** • **٠,٥ كجم**	**هام جدا: إضافة الكبريت الزراعي في أحد أشكاله الثلاثة (١، ٢ أو ٣) يؤدي إلى :** • تحسين خصوبة التربة • خفض قلوية التربة وتحويلها إلى وسط ملائم لحسن انتشار الجذور • نمو جيد لجذور النخلة وتحسين قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية والماء
أكبر من ١٠ سنوات	**عضوي: الأسمدة العضوية**	**٣٠ - ٤٥ كجم**	نوفمبر وديسمبر وديناير
	يحتوي على النيتروجين (يوريا) الدفعة الأولى: حوالي ١٠٠٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ١٠٠٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ٥٠٠ جم	**٢,٥ كجم**	• في بداية الربيع • بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف • بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
	الفسفور • سوبر فوسفات أو • ثنائي فوسفات الأمونيوم (د أ ب) • حمض الفوسفوريك	**٣٥٠ جم** **١٥٠ جم** **١٧٥ سم٣**	• تضاف دفعة واحدة مع السماد العضوي في الشتاء • تضاف على دفعتين متساويتين، الأولى مع السماد العضوي والثانية في مرحلة ما قبل التزهير • تضاف على دفعات مع الري ابتداءً من فصل الربيع
	البوتاسيوم (كبريتات البوتاسيوم) الدفعة الأولى: حوالي ١٠٠٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ١٠٠٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ١٢٠٠ جم	**٣,٢ كجم**	• في بداية الربيع • بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف • بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
	إضافة الكبريت في أحد أشكاله الثلاثة: ١. كبريتات الأمونيوم (٢٤% كبريت و٢١% نيتروجين) ٢. كبريتات البوتاسيوم (١٨% كبريت و٥٠% بوتاسيوم) ٣. كبريت (حبيبات)	• **حسب تعليمات المنتج** • **٠,٥ كجم**	**هام جدا: إضافة الكبريت الزراعي في أحد أشكاله الثلاثة (١، ٢ أو ٣) يؤدي إلى :** • تحسين خصوبة التربة • خفض درجة حموضة التربة وتحويلها لوسط ملائم لحسن انتشار الجذور • نمو جيد لجذور النخلة وتحسين قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية والماء







الباب الرابع

العمليات الزراعية لنخيل التمر

٤. العمليات الزراعية لنخيل التمر

يتميز شـجر النخيل عن باقي الأشـجار بالعمليات الزراعية التـي يحتاجها والتي تعـد ضرورية للنمو والإثمـار، حيث تحتاج هـذه العمليات إلى المهـارة والدقة مـن حيـث الأداء وكذلـك الدقة فـي التوقيت، وقـد ارتبطت هـذه العمليات بمسـميات ومصطلحـات وأوقات معينـة يجب أن تجـرى فيهـا، وحتى يقوم المـزارع بتلـك العمليات فإنه بحاجـة إلى أداتيـن مهمتين همـا المنجل والكر، أمـا المنجـل فهو أداة حـادة تسـتخدم للقطع، وأمـا الكر فهو عبـارة عن حبل متين يصنـع من ليف النخيل أشـبه بالحزام له جزء عريض ليّن يسـند به الفلاح ظهره. أمـا العمليـات الزراعية التـي تحتاجها النخلـة فهي التقليـم، التكريب، التشـويك، إزالة الرواكيب، التلقيـح، الخف، التكييس، التقويـس، التكميم.

الأدوات اللازمة لتقليم وتكريب النخيل

المحـش أو المنجل، والقفازات، وحامل مشـد أو الكر للصعود للنخلة والمسـن (صورة ٣٥)

٤. ١ التقليم

يعـد التقليم من أهـم العمليات التي يجب القيام بها، ويشـمل إزالة السـعف الجـاف والمصـاب بشـدة والقديم (صـورة ٢٦) الـذي توقف عـن أداء مهمته الوظيفية لتنشـأ عوضـه أوراق جديدة غضة أكثر قدرة علـى التمثيل الغذائي. ويراعـى عنـد عمليـة التقليـم ألّا يُقطع السـعف الأخضـر، ويكتفـى بقطع السـعف الجـاف والقديم والمكسـور والمصاب بالحشـرة القشـرية بشـدة، ويراعـى تـرك (٨-٩) أوراق لكل عذق علـى النخلة.

موعد إجراء التقليم

ينصـح بإجـراء التقليم خلال الأشـهر الباردة في الشـتاء تفاديًـا للفترات التي تنشـط فيها سوسـة النخيل الحمراء، لأنـه تنبعث روائح كيرومونية من نسـيج النخلـة المجروح تجذب الحشـرة إليها.

٤. ٢ التكريب

تجـرى هـذه العملية مـرة واحدة كل سـنتين إلى أربع سـنوات تبعًا لنشـاط النخلـة ونموها، حيث تُقطع قواعد السـعف أفقيًّا وبشـكل مائـل إلى الخارج ومتـدرج بحيـث تنتهـي كل درجة عنـد بدايـة قاعدة الكربـة التـي تليها من الأعلـى، حتى لا تتجمع المياه والتمر المتسـاقط بين قاعدة السـعف والجذع، ويُـزال الليف الموجود فـي قواعد الكرب (صـورة ٢٧ و ٢٨).

- **يراعـى ترك صفيـن من الكـرب لحمايـة رأس النخلـة (المتمثـل بقواعد السـعف الأخضـر) من تقلبـات درجـة الحرارة.**
- **يجـب رش أو تعفير أجـزاء النخلة عقب إجـراء عمليتي التقليـم والتكريب بمبيد حشـري للحد من الإصابة بسوسـة النخيـل الحمراء.**

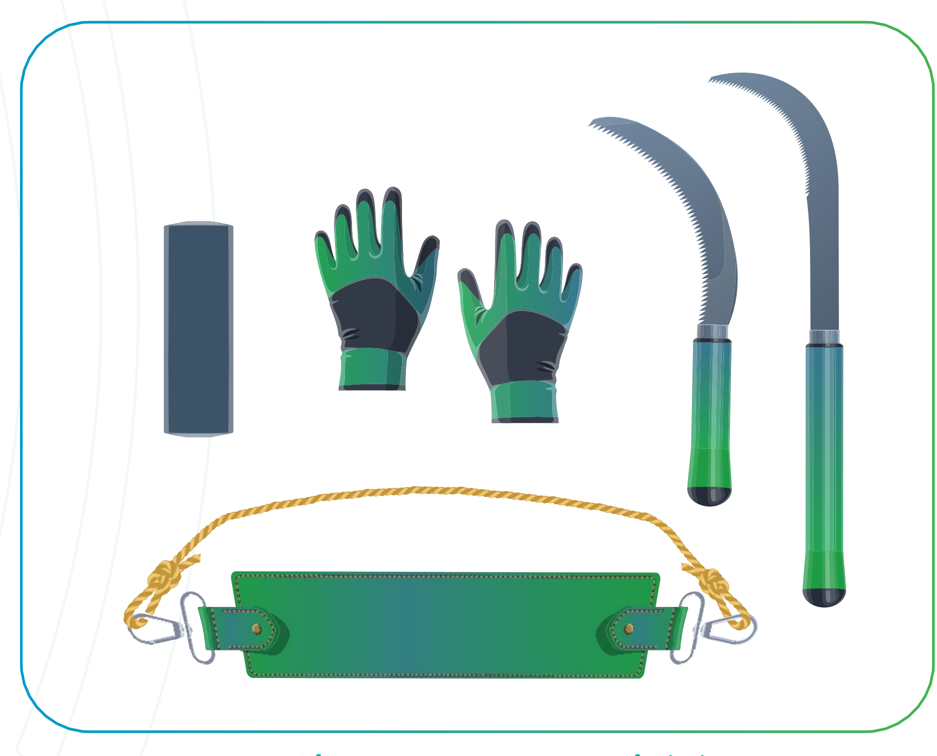
فوائد التكريب

تسـهيل جميع الخدمات المطلوبة للنخيل وتحسـين وضعهـا الصحي، لكونها توفـر الإمكانيـة لفحـص النخيـل والتأكد مـن أنه لا توجـد إصابات حشـرية، وأيضًـا التخلص مـن الثمار المتسـاقطة المخفية بيـن الكـرب والليف والتي تشـكل غـذاء للعديد من الآفـات مثل يرقات حشـرة الحميرة وكذلك تشـكل بـؤرًا للفطريـات وغيرها، حيـث إن الثمار المتسـاقطة قد تسـاهم في جذب سوسـة النخيل الحمـراء وبالأخص عنـد تعرض الثمـار لمياه الـري او الامطار فإنـه ينبعث منهـا الكيرمونات الجاذبة للسوسـة.

٤. ٣ إزالة الأشواك (التشويك)

هي عملية إزالة الأشـواك لتسـهيل عمليات التلقيح وجني المحصول، وتكون هـذه العملية يدويًّـا أو باسـتعمال المحـش أو المنجل المسـنن والمعقوف (صـورة ٢٩)، وبعد ذلـك يُتخلص من الأشـواك بربطها بخوص السـعف (صورة ٣٠) وحرقها.

الأدوات والمواد اللازمة لتسميد النخيل



صورة (٣٥) الأدوات اللازمة لتقليم وتكريب أشجار النخيل

تقليم وتكريب أشجار النخيل



صورة (٢٦) تقليم وإزالة السعف الجاف



صورة (٢٧) إزالة الليف الموجود بين الكرب



صورة (٢٨) تكريب قواعد السعف أفقياً وبشكل مائل للخارج

إزالة الأشواك (التشويك)



صورة (٢٩) إزالة الأشواك يدوياً



صورة (٣٠) التخلص من الأشواك بربطها وحرقها خارج المزرعة

٤.٤ إزالة الرواكيب والفسائل الزائدة

يفضل إزالة العدد الزائد من الفسائل عن النخلة الأم كما هو موضح في الصور (٣١ و ٣٢ و ٣٣)، مع ترك ٢-٣ فقط حسب قوة النخلة، كما يفضل أيضًا إزالة الرواكيب (صورة ٣٤) حتى لا تضعف النخلة الأم بسبب استنزافها للمواد الغذائية وتُعقّر أو تُرش أماكن فصل الفسائل والرواكيب بأحد المبيدات الحشرية والفطرية (صورة ٣٥).

الأدوات اللازمة لفصل الرواكيب والفسائل الزائدة



صورة (٣١) الأدوات اللازمة لإزالة الفسائل الزائدة والرواكيب

إزالة الفسائل الزائدة



صورة (٣٢) الحفر حول الفسيلة للوصول لمنطقة إتصالها بالنخلة الأم



صورة (٣٣) إزالة الفسيلة باستخدام الهيب

إزالة الرواكيب



صورة (٣٤) إزالة الراكوب باستخدام الهيب



صورة (٣٥) تطهير مكان فصل الراكوب بأحد المبيدات الحشرية

٥.٤ تلقيح النخيل (إنفوجرافيا ٦، ٧، ٨)

تجرى عملية التلقيح عند اكتمال نمو الطلع المؤنث وبعد انشقاق غلافه بيومين إلى ستة أيام، أو ثلاثة أيام إلى خمسة أو ستة أيام بالنسبة لبعض أصناف النخيل، وأفضل طريقة للتلقيح هي استخدام حبوب اللقاح وشماريخها حيث يصعد الملقّح إلى النخلة ويضع حوالي ٣ - ٧ شماريخ في كل قنو أنثوي حسب الصنف بطريقة مقلوبة حتى تتساقط حبوب اللقاح منها على الأزهار المؤنثة، ويربط حول القنو ربطة خفيفة لعدة أيام.

٤ .١.٥ عدد الذكور الواجب زراعتها في المزرعة بغرض التلقيح

يمكن للنخلة المذكرة الواحدة تلقيح حوالي ٢٥ نخلة مؤنثة، وفي أغلب الأحيان يزرع من ٤ - ١٠% من النخيل الذكر (الفحل) لكل مزرعة من النخيل المؤنث بحيث يكون توزيع زراعة نوعين من الفحول الجيدة (أحدهما مبكر والآخر متأخر التزهير) على أطراف المزرعة بطريقة دائرية وفي اتجاه هبوب الرياح، ومن الممكن أن تكون عملية التلقيح طبيعيًّا بواسطة الرياح التي تحمل حبوب اللقاح إلى الإناث القريبة منها، إلا أن نسبة نجاح التلقيح وعقد الثمار تكون قليلة، ولهذا يلجأ المزارع إلى تقليل عدد الذكور إلى أقل عدد ممكن والاعتماد على التلقيح يدويًّا أو ميكانيكيًّا وذلك لإتمام عملية التلقيح والإخصاب الجيد.

٢.٥.٤ ما يجب مراعاته عند إجراء التلقيح

١. تنظيف الفحل من الأشواك والسعف الجاف وملاحظة الطلع المذكر باستمرار وتهيئته لاستخدامه في عملية التلقيح.
٢. يجب أن ينتخب اللقاح من ذكور قوية وخالية من الأمراض والآفات ومعروفة بارتفاع حيوية حبوب اللقاح ومناسبتها للصنف المراد تلقيحه وكفاءتها في الإخصاب والعقد من حيث تأثيرها على خصائص الثمار الناتجة.
٣. يفضل أن يكون اللقاح المذكر من طلع السنة نفسها.
٤. تجمع الأغاريض المذكرة بعد التأكد من النضوج الكامل (عند بدء انفلاق الأغاريض وميلها في الخارج وإحداث فرقعة عند الضغط عليها بالأصابع) عندها يجب قطعها من النخلة ثم تشق طوليًّا وتستخرج الشماريخ مباشرة.
٥. بعد جفاف الشماريخ توضع في صندوق أو سلة بعيدًا عن الرطوبة أوالحشرات أو التعرض للحرارة الشديدة وتحفظ إلى حين تفتح الأغاريض المؤنثة.
٦. اعتماد الكمية المناسبة من حبوب اللقاح لتلقيح الطلع الأنثوي.

الوقت المناسب للتلقيح

الأنسب هو إجراء التلقيح صباحًا لتوافق درجة الحرارة الملائمة للإخصاب (من ٢٥-٣٠ درجة مئوية) على أن يكون التلقيح خلال ٢٤-٤٨ ساعة من تفتح الطلع المؤنث وقبل تحول الشماريخ إلى اللون الأخضر وجفاف مياسم الأزهار.

٣.٥.٤ طرق التلقيح

أولاً: التلقيح اليدوي

١ التلقيح باستخدام الشماريخ الذكرية الطازجة

يعد أكثر أساليب التلقيح شيوعًا واستخدامًا ويكون كالتالي:

١. **جمع الأغاريض المذكرة من ذكور قوية وذات حيوية (صورة ٣٦).**
٢. **استخلاص الشماريخ الزهرية المذكرة بعد نزع الغلاف الخارجي للإغريض وتجفيفها لمدة ٢-٣ أيام في مكان مظلل مع تقليبها حتى لا تتعرض للتلف نتيجة الرطوبة (صورة ٣٧).**
٣. **يجهز اللقاح الذكري (٣-٧) من الشماريخ الزهرية الناضجة حسب الصنف وتنفض بشدة على الشماريخ المؤنثة وتوضع بشكل طولي وبوضع مقلوب داخل الشماريخ الزهرية الأنثوية (صورة ٣٨).**
٤. **يُربط القنو ربطًا خفيفًا بخوص السعف لتبقى الشماريخ المذكرة لينتشر منها اللقاح مع اهتزاز العرجون بفعل الهواء لتلقيح الأزهار.**
٥. **يراعى إعادة التلقيح في حالة هبوب الرياح بشدة أو سقوط الأمطار مباشرة أو خلال ١٠ - ١٢ ساعة بعد التلقيح.**



٢ التلقيح باستخدام قطع الإسفنج المشبعة بحبوب اللقاح

يعد من الأساليب المستخدمة في تلقيح النخيل، ويكون كالتالي:

١. **جمع الأغاريض الزهرية الذكرية الناضجة (صورة ٤٠).**
٢. **استخراج الشماريخ الزهرية المذكرة بعد نزع الغلاف الخارجي للإغريض (صورة ٤١).**
٣. **تجفيف الشماريخ الزهرية المذكرة الناضجة في غرفة خاصة جيدة التهوية تكون درجة الحرارة فيها حوالي ٢٨ - ٣٢ درجة مئوية (صورة ٤١).**
٤. **استخلاص حبوب اللقاح يدويًّا (صورة ٤٢) أو باستخدام ماكينة استخلاص حبوب اللقاح بخاصية الطرد المركزي (صورة ٤٣).**
٥. **تجهيز حبوب اللقاح المستخلصة والطحين كمادة حاملة وأصابع من الإسفنج النظيف بطول حوالي ٢٠ سم ووعاء بلاستيكي للخلط (صورة ٤٤).**
٦. **خلط حبوب اللقاح مع الطحين كمادة حاملة بنسبة ١-٤ في الوعاء البلاستيكي (حسب الصنف) (صورة ٤٥) ويغلق ويرج جيدًا لضمان تجانس المخلوط (صورة ٤٦).**
٧. **تغمس أصابع الإسفنج في مخلوط حبوب اللقاح مع الطحين داخل الوعاء البلاستيكي ويرج جيدًا لضمان تشبع أصابع الإسفنج بالمخلوط (صورة ٤٧).**
٨. **وضع أصابع الإسفنج المشبعة بحبوب اللقاح وسط الشماريخ المؤنثة (صورة ٤٨).**
٩. **ربط القنو ربطًا خفيفًا بخوص من السعف (صورة ٤٩).**

ثانياً: التلقيح الميكانيكي

التلقيح الميكانيكي هو استعمال آلة خاصة لتلقيح النخيل، وهو من البدائل الحديثة التي تساهم في تقليل العمالة وتوفير الوقت.

الأدوات اللازمة لقطع الأغاريض الزهرية المذكرة



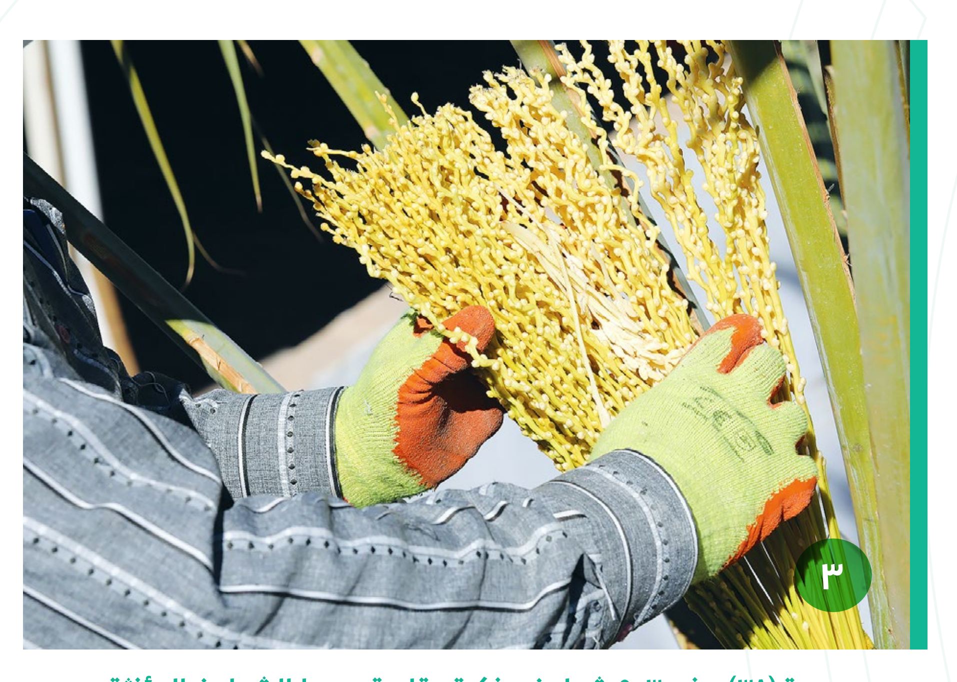
خطوات التلقيح اليدوي بالشماريخ الذكرية الناضجة



صورة (٣٦) جمع الأغاريض المذكرة من ذكور قوية وذات حيوية



صورة (٣٧) استخراج الشماريخ الزهرية من الأغاريض لتجفيفها في مكان ظليل



صورة (٣٨) وضع ٣-٥ شماريخ مذكرة مقلوبة وسط الشماريخ المؤنثة



صورة (٣٩) ربط الشماريخ المؤنثة بعد التلقيح بخوص من السعف

خطوات التلقيح اليدوي بالشماريخ الذكرية الناضجة



صورة (٤٠) جمع الأغاريض المذكرة من ذكور قوية وذات حيوية معروفة



صورة (٤١) تعليق الشماريخ الزهرية المذكرة الناضجة على حوامل خشبية داخل غرف التجفيف بعد استخراجها من الأغاريض



صورة (٤٢) استخلاص حبوب اللقاح يدوياً من الشماريخ الزهرية المذكرة بعد تجفيفها



صورة (٤٣) توضح جهاز استخلاص حبوب اللقاح آليا بإستخدام خاصية الطرد المركزي

خطوات التلقيح اليدوي بالشماريخ الذكرية الناضجة



صورة (٤٤) تجهيز حبوب اللقاح والطحين وأصابع الأسفنج

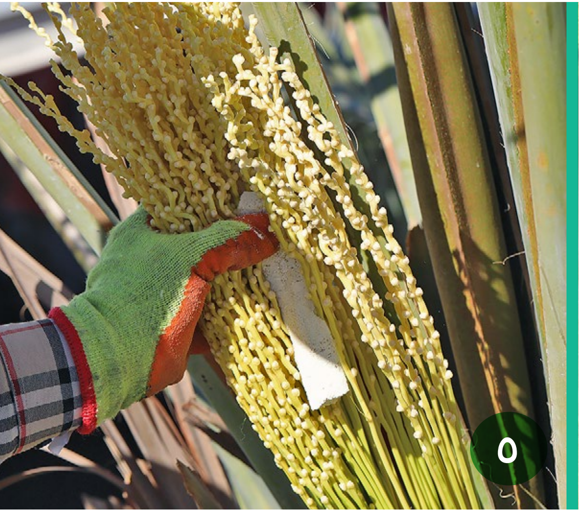


صورة (٤٥) خلط حبوب اللقاح والطحين بنسبة ١: ٤ حسب الصنف

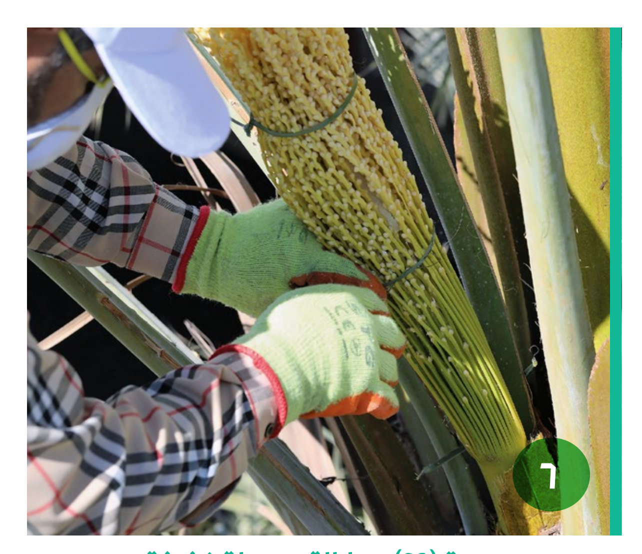
صورة (٤٦) رج الوعاء البلاستيكي لتجانس خلط حبوب اللقاح مع الطحين السعف للخارج

صورة (٤٧) غمس أصابع الإسفنج في مخلوط حبوب اللقاح





صورة (٤٨) وضع أصابع الإسفنج المشبعة بحبوب اللقاح وسط الشماريخ الأنثوية



صورة (٤٩) ربط القنو ربطة خفيفة بخوص من السعف للخارج

طرق التلقيح الميكانيكي

١ التلقيح الميكانيكي الجاف بالتعفير

اســتخدام عفارة يدويــة صغيرة (صــورة ٥٠ أ،ب) أو جهاز التلقيــح الآلي (صورة ٥١)، حيــث تُخلط حبوب اللقاح المســتخلصة مع الطحين بنســبة (١: ٤) حســب الصنــف، ثــم بعد ذلــك يُوضــع المخلوط في خــزان آلــة التعفير (صــورة ٥٢) المحمــول علــى الســيارة ، فتصل حبــوب اللقاح إلــى الشــماريخ المؤنثة عن طريــق أنبوب معدني (صــورة ٥٣).



صورة (٥٠ أ) عفارة يدوية صغيرة

التعفير الميكانيكي بالعفارة اليدوية



صورة (٥٠ ب) ملئ خزان العفارة اليدوية بحبوب اللقاح



صورة (٥١) جهاز التلقيح الآلي المستخدم في تلقيح المساحات الكبيرة من النخيل

التعفير الميكانيكي باستخدام جهاز التلقيح الآلي



صورة (٥٢) جهاز التلقيح الآلي المحمول على السيارة.



صورة (٥٣) توصيل حبوب اللقاح إلى الشماريخ الزهرية باستخدام جهاز التلقيح الآلي من خلال أنبوب معدني طويل.

٢ التلقيح الميكانيكي الرطب بالرش

تتـم هذه العمليـة من خلال تحضيـر معلق من حبـوب اللقاح بنسـبة ١-٢ جرام فـي ١ لتـر مـاء (صـورة ٥٤ و ٥٥ و ٥٦)، وتُوصّـل حبـوب اللقاح إلى الشـماريخ الزهرية باسـتخدام رشاشـة يدوية (صورة ٥٧)، أو آلة الرش مثل التي تستخدم فـي رش المبيدات.

التلقيح الميكانيكي الرطب بالرش



صورة (٥٤) الأدوات اللازمة للتلقيح الرطب



صورة (٥٥) تحضير معلق من حبوب اللقاح



صورة (٥٦) رج خزان الرشاشة اليدوية لتكوين معلق متجانس من حبوب اللقاح



صورة (٥٧) رش الشماريخ الزهرية بمعلق حبوب اللقاح

٦.٤ الخف (إنفوجرافيا٩)

هو عبارة عن إزالة جزء من الأزهار أو الثمار أو استئصال شماريخ كاملة أو تقصير شماريخ أو إزالة عذوق كاملة، أي تقليل عدد العذوق على النخلة، ويمكن استخدام أكثر من خيار للخف، ولهذه العملية مردود اقتصادي مهم لأن إهمال الخف ينتج عنه ثمار قليلة الجودة وبالتالي انخفاض القيمة التسويقية لها، كما أن إهمال الخف يؤدي إلى ميل الأشجار للمعاومة أو تبادل الحمل، وأيضًا المبالغة في عملية الخف تقلل من الإنتاج فينعكس ذلك على المردود الاقتصادي، لذلك يجب التوازن في عملية الخف، ويجرى الخف في ميعادين الأول وقت التلقيح والثاني عند إجراء عملية التقويس أي بعد حوالي ستة أسابيع من التلقيح.

خف عذوق بأكملها

قطع العذوق التي تظهر في آخر الموسم وغير الطبيعية والضعيفة ذات العقد القليل والقريبة من قلب النخلة، مع ترك ٦ – ١٠ عذوق على النخلة الجيدة حسب حجم وقوة النخلة، على أن توزع في مسافات متساوية على محيط النخلة لمنع ميلانها، ويمكن إجراء الخف بنسبة تصل إلى ٥٠% من حمل النخلة.

إزالة عدد من شماريخ العرجون

تستخدم هذه الطريقة في المناطق ذات الرطوبة المرتفعة وذلك لمنع تزاحم الأزهار والثمار حتى لا تتعرض للتعفن (صورة ٥٨ أ، ب) حيث يترك ٤٠ إلى ٥٠ شمروخًا مع قطع باقي الشماريخ من قلب العذق.

تقصير شماريخ العرجون

تقصير أطراف الشماريخ بمعدل قبضة أو قبضتين باليد عند الأصناف طويلة العذوق مثل البرحي والمجهول، وقطع ٢٥ % من نهاية العذق عند التلقيح حوالي (٧,٥ – ١٠ سم) مع ترك ٥٠ -٦٠ شمروخًا، وقطع باقي الشماريخ من قلب العذق وبعد تشقق طلع النخيل بقرابة ٤٨ - ٧٢ ساعة (صورة ٥٩ أ، ب).

خف الثمار

تجرى هذه العملية للأصناف كبيرة الثمار والفاخرة كالمجهول، بعد ٣-٤ أسابيع من التلقيح حيث تُخف الثمار على الشماريخ يدويًّا بحيث يترك ١٠ ثمار فقط على كل شمروخ.

الأدوات اللازمة لعملية الخف



يجب مراعاة التالي أثناء الخف

- قطع العذوق ذات العقد القليل والضعيفة النمو والصغيرة الحجم والقريبة من قلب النخلة.
- قطع عذوق ثمار الإزهار غير المخصبة (الشيص)، وكذلك قطع العذوق الموجودة ما بين السعف القديم، مع مراعاة تجانس توزيع السعف مع العذوق (توزيع حملها) وذلك بترك ٨-١٢ سعفة لكل عذق لمنع تأثيرها على إمكانية ميلان النخلة خصوصًا للأصناف السريعة النمو كالبرحي.
- يجرى الخف في ميعادين، الأول وقت التلقيح ويكون أساسًا بطريقة التقصير، والثاني عند إجراء عملية التقويس أي بعد حوالي ٦ أسابيع من التلقيح وتُزال في هذه المرحلة بعض الشماريخ أو العراجين كليًّا.



صورة (٥٨ أ ، ب) إزالة عدد من الشماريخ الزهرية المؤنثة من منتصف العرجون



صورة (٥٩ أ ، ب) تقصير الشماريخ الزهرية المؤنثة من الأطراف

٤.٧ التكييس

يكون التكييس بعد التلقيح مباشـرة للمسـاعدة على تحسـين نسـبة العقد خاصـة عنـد إجـراء التلقيح في ظـروف بيئيـة غير ملائمـة، وذلـك من خلال تهيئة ظـروف مناخية أفضل داخـل الأكياس الورقية مما يسـاهم في عملية إنبات حبـوب اللقاح وحـدوث الإخصاب.

يتـم التكييس فـي معظم مناطـق إنتاج التمور فـي مدة تتراوح مـن ٢٠ إلى ٥٠ يومًـا أو أكثر، وقـد يمتد إلى مرحلة الخـلال حيث تظهر التأثيـرات الإيجابية لعمليـة التكييس خلال مرحلتـي الحبابوك والجمري. وفي العـادة وعند أغلب المزارعيـن تُسـتعمل الأكياس الورقيـة ذات اللون البني بعـد عمل عدة ثقوب فيهـا في عملية التكييـس (صورة ٦٠).



صورة (٦٠) عملية تكييس العذوق

٤.٨ التقويس

يقصـد بهذه العملية تعديل وضـع العراجين أو العذوق بعد إتمـام عقد الثمار، و ذلـك بجذبهـا و تقويسـها برفق إلى أسـفل ومـن خلال السـعف و توزيعها علـى قمـة النخلة بانتظام (صـور ٦١ و ٦٢) بحيـث تأخذ وضعهـا الطبيعي في التدلي متخذة شـكل قـوس، ثم تُربـط العراجين عند العرق الأوسـط.

الوصف

- تُضم شـماريخ العرجون إلـى بعضها البعض وتدلى إلى أسـفل، ثم يثنى حامـل العرجـون برفـق إلى الأمام والأسـفل إلـى ما يجاوره من سـعف، ويُربـط حامل العذق بسـعفة أو أكثـر أو حبل لتفادي كسـره (يكون الربط عنـد بدايـة تفرع الشـماريخ لمنع كسـره جراء زيـادة الـوزن) ويراعى في هذه العملية الدقـة والعناية.
- تسـتند الأصنـاف قصيرة العراجين إلى عصا ذات شـعبتين ويشـد الطرف الآخـر إلى النخلـة أو إلى جريدتين حتى لا ينكسـر أثنـاء ازدياد وزنه.
- تجـري عملية التدليـة والتقويس بعد العقـد بحوالي ٦-٨ أسـابيع و بعد اكتمال امتـداد العرجـون، حيث تكون ذات مرونة تسـمح بتقويسـها دون أن تنكسـر مـن القاعدة، وقبل أن تتشـابك مع السـعف و يصعـب ترتيبها.
- يمكن إجراء عملية التقويس أثناء عملية الخف توفيرًا للوقت والجهد.

ملحوظة

يجـب ألّا يُؤجل التقويـس إلى بداية تلـون الثمار، لأن عملية الالتواء سـتصبح صلبـة، مما يزيد في احتمال كسـرها وذبـول الثمار وضيـاع المحصول.



صورة (٦١) تقويس العراجين بعد عقد الثمار


صورة (٦٢) عراجين متدلية بعد إجراء عملية التقويس


صورة (٦٣) عملية تكميم عذوق النخيل بالأكياس البيضاء الشفافة

٤. ٩ التكميم أو تغطية العذوق

تعد عمليــة التكميم من أهــم العمليات الزراعيــة المؤثرة فــي حماية ووقاية الثمــار خلال مراحل تطورهــا ونموها.

تكــون عمليــة تكميم العــذوق عنــد نهاية مرحلــة الجمــري أو بدايــة الخلال (التلويــن) بهــدف حمايتها مــن العوامــل التي تؤثر ســلبًا على كميــة وجودة المحصــول مثل الظــروف المناخيــة والآفــات. ويتوقف طول مرحلــة التكميم علــى الصنــف أو مرحلــة جمــع المحصــول والتــي قــد تكــون رطبًــا أو تمرًا، وتُســتخدم أكيــاس بألــوان مختلفــة في عمليــة التكميــم منها:

- **اللون الأســود: يســتعمل لزيــادة نســبة الظل حتــى يصبح لــون الثمرة أكثر ســوادًا (الصفــاوي والعجوة).**
- **اللون الأبيض الشــفاف: عنــد عدم الحاجــة إلى زيادة الظــل حتى يبقى لــون الثمــرة فاتحًــا وهــو اللــون المرغــوب تســويقيًّا، أو لتأخيــر النضج (العنبــرة والصقعي) (صــورة ٦٣).**
- **اللــون الأخضر: يســتخدم فــي الأماكــن الحارة إلــى الأماكــن المعتدلة الحــرارة، لإســراع عمليــة النضــج لأصنــاف تتأخّر عــادة فــي نضجها إلى أواخــر فصــل الصيــف (المجدول) (صــورة ٦٤).**

وبصفــة عامــة لا ينصــح بتكميــم العذوق قبــل نهايــة مرحلة الجمــري، حيث وجــد أن ثمــار بعض الأصناف قابلــة للإصابة ببعض الأضرار الفســيولوجية مثل الذنب الأســود أو الطرف الأســود والوشم أو التشــطيب، خاصة عند استخدام أنــواع الأغطية التــي تعمل على زيــادة الرطوبة المحيطــة بالثمار.


صورة (٦٤) عملية تكميم عذوق النخيل بالأكياس الخضراء الشفافة

التلقيح الميكانيكي بالسائل

انفوجرافيا ٦

١ تحضير حبوب اللقاح وعمل التركيز المناسب

٢ خلط حبوب اللقاح بالماء جيداً لعمل محلول متجانس قبل وضعها في خزان الرش

٣ وضع محلول حبوب اللقاح في خزان موتور الرش وبدء التشغيل

٤ رش حبوب اللقاح على الشماريخ الزهرية

ملحوظة لا يفضل استخدام هذه الطريقة في المناطق ذات الرطوبة المرتفعة

التلقيح الميكانيكي بالتعفير

انفوجرافيا ٧

١
عملية استخلاص حبوب اللقاح آلياً وتجميعها في وعاء

٢
خلط حبوب اللقاح مع الطحين بنسبة ١/٤ (حسب الصنف)

٣
وضع حبوب اللقاح في خزان العفارة

٤
تتم عملية التلقيح بتوجيه الأنبوب للشماريخ الزهرية الانثوية

التلقيح اليدوي للنخيل

انفوجرافيا ٨

١

وضع ٣-٥ شماريخ زهرية طازجة من
الطلع الذكري (حسب الأصناف)
بوضع مقلوب بين الشماريخ الأنثوية

٢

وضع قطعة من الاسفنج مشبعة بمخلوط
اللقاح مع دقيق وسط الشماريخ المؤنثة

٣

ربط الشماريخ (قنوان)
ربطة خفيفة بعد عملية التلقيح

طرق خف نخيل التمـر

انفوجرافيا ٩

١
الخف بتقصير اطراف
الشمراخ الزهري

٢
الخف بإزالة شماريخ
زهرية من وسط العذوق

٣
الخف بإزالة ثمار فردية

٤
الخف بإزالة عذوق
كامل على أن لا يزيد عن ٢٠٪

٤ . ١٠ العوامل المؤثرة على جودة الثمار

كمية المياه اللازمة

بعـد عملية التلقيـح والإخصـاب، تمر الثمـرة بعدة مراحـل من النمـو والتطور والتـي هي مرحلـة انقسـام الخلايا التـي تنشـط وتتضاعف لزيـادة الحجم، وهـذه المرحلة تحتـاج إلى كمية مياه أكبـر قد تصل إلى حجـم ٣٠٠ – ٤٥٠ لتر / نخلة أسـبوعيًّا على الأقل والتي تسـتمر لمـدة ٢٠ – ٢٢ أسـبوعًا، ومن ثم يبدأ بتقليـل كمية المياه إلـى ١٥٠ – ٢٠٠ لتر / نخلة أسـبوعيًّا، وفي الأسـابيع الثلاثة الأخيـرة للنضج التـام، يُوقف الـري نهائيًّا لتبدأ عمليـة التجفيف.

نوعية المياه

مـن المعـروف أن أكثـر أقطارنـا العربيـة لديهـا مشـكلة فـي كميـة المياه ونوعيتهـا، وعلى العمـوم فإن نوعيـة المياه التـي تعتمد على كميـة المواد الصلبـة الكليـة الذائبـة (TDS) التي تتراوح ما بيـن ٦٠٠ إلـى ٦٥٠٠ TDS -وأحيانًا أكثـر- لهـا تأثير سـلبي علـى نوعية الثمـار خصوصًا بعـد ٣٠٠٠ TDS إلـى ٦٥٠٠، وتـؤدي إلى مـا يلي:

- **نوعية التمور رديئة.**
- **ظاهرة التقشر واضحة.**
- **عملية النمو للثمرة غير طبيعية وكثيرة التجاعيد والانتفاخات.**
- **وزن الثمرة يقل.**
- **لونها غير مقبول.**

لذلك لابد من الاهتمام بنوعية مياه الري للحصول على تمور ذات جودة عالية.

عدد الفسائل حول النخلة الأم

إن لعدد الفسـائل حول شـجرة الأم تأثيرًا كبيرًا على تكويـن المجاميع الزهرية لـلأم، وبالتالي قلة عـدد العراجين الناتجـة، إضافة إلى تردي جـودة الثمار من حيـث الوزن والحجم، لـذا لا بد من إزالة الفسـائل من حـول النخلة الام.

عدد السعف للنخلة (المساحة الخضراء)

عدد السـعف علـى النخيل له دور كبير فـي نمو وتطور النخلة حيـث إن النخلة لا تعـرف فـي حياتهـا طـور الراحـة ولا السـبات، وهـي تختلف عن الأشـجار الأخـرى لأن البرعـم القمـي الواقع فـي قلب النخلـة هو في عملية انقسـام مسـتمر، لذلك تبقى الحـزم الوعائية مفتوحـة وفعالة في نقـل العصارة إلى الأعلى، كما يعمل السـعف مـن خلال عملية البناء الضوئي بتكوين السـكريات الأحاديـة المتعـددة التي يطلق عليهـا كيميائيًّا بالكربوهيـدرات والتي تتكون عمومًا من الكميات المقـدرة والثابتة من الكربون والهيدروجين والأوكسـجين، لـذا فالاهتمام بالمسـاحة الخضراء أمر ضـروري جدًّا، وهذا ما يعكسـه لنا عدد السـعف للعرجـون الواحد، فكلما كانـت المسـاحة الخضراء كبيـرة كان الإنتاج أكبر والجـودة أعلى.

نوعية التربة

تعـد نوعيـة التربة مـن العوامل المؤثـرة على نمـو النخيل وإنتاجه مـن الثمار، حيـث تنمو جيدا في التربـة الخفيفة والعميقة وجيدة الصـرف والتهوية والتي لها القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة بشـكل مناسـب.

ومـن أهم خصائـص التربة حموضتهـا (pH)، فالتربـة ذات الحموضـة المعتدلة pH (٦ – ٧) هـي الأفضـل للنباتـات من حيـث الخصوبـة ونوعية الثمـار، حيث تكـون الثمار ذات لـون أحمر زاهـي، بينما في التربـة القلويـة ذات pH مرتفع نسـبيًّا (أكثـر من ٧)، تكـون التمـور ذات لون بنـي داكن مائل إلى السـواد.

الخف

عمليـة الخـف تلعـب دورًا كبيرًا في تحسـين جودة الثمار بشـكل كبيـر، وهذا يعتمـد أيضًا على الخبرة والممارسـة حيث يجب تحديد فترة الخـف أولاً، ونوعه طبقًـا للصنف (حسـب ما هو مفصل سـابقًا).

تأثير نوعية السماد وعدد الفسائل

هنــاك تداخل كبير مــا بين نوعية الســماد وعدد الفســائل حــول الأم، حيث إن زيــادة تركيز عنصــر النيتروجين في التربة ســيقلب الميزان الحيــوي العام لحياة النخلــة، حيث تتجه النخلــة إلى النمو الخضــري وتكوين الســعف ويقل إنتاجها مــن العراجيــن، وبالتالــي ينجم عنه نقصــان في عــدد الشــماريخ الزهرية، كما أن الزيــادة في عنصــر النتروجين يؤثر على نوعيــة الثمار لأن العناصــر الغذائية ســتتوزع على الفســائل وعلى القطوف الزهرية في الوقت نفســه مما يؤدي إلى تردي نوعيــة الثمار.

نوع اللقاح وحيويته

يعــد نوع اللقاح مهمًّــا جدًّا في تحديد صفــات الثمرة النوعية، لــذا وجب تحديد صنــف الذكــور اللازمة لهــذه العملية، كما أن حيويــة حبوب اللقاح لهــا دور كبير فــي تحديد جــودة الثمار، لــذا فالاهتمام بنوعيــة اللقاح وكذلــك نوعية عملية التلقيــح وعــدد مرات تكــرار إجــراء التلقيح يســاهم بدرجــة كبيرة فــي جودة الثمار.

الأمطار والرطوبة

إن كثــرة الأمطــار وزيــادة نســبة الرطوبة خــلال فتــرات التلقيــح والعقد ونمو الثمــار لهــا تأثير ســلبي، حيث تقلل من نســبة العقد وتســاهم في تســاقط الثمــار كما تزيد من فرص حــدوث الأمراض الفطرية والتعفنــات. وفي الأراضي ذات الملوحــة المرتفعة يجب أن يراعى عند تســاقط كميــات كبيرة من الأمطار أن يُعمــل بعدها مباشــرة ريــة كاملة للنخيــل وذلك للتخلص مــن الأملاح التي تراكمــت في حوض النخلة بســبب الأمطــار الغزيرة.

عامل الحرارة والضوء

يحتاج النخيــل إلى درجات حرارة معينــه لأجل التزهير والإخصــاب والتي تتراوح بيــن ١٨°م و٣٠ مْ خــلال شــهري فبراير وبداية شــهر مــارس، لذلك فــإن درجات الحــرارة هــي المحدد فــي عمليــة التزهيــر والتلقيــح والإخصاب، أمــا عملية النمــو والتطــور الثمــري فتحتــاج إلى درجــات حرارة مرتفعــة فــوق ٣٠ – ٤٠ مْ، لــذا فإن درجات الحــرارة التراكميــة تلعب دورًا فــي تصنيف التمــور إلى مبكرة ومتوســطة ومتأخــرة، وكذلك إلــى طرية ونصف جافــة وجافــة، وأن أي تغير فــي درجات الحــرارة الموســمية التراكمية يؤثر علــى عملية التزهيــر والتلقيح والنمو والنضــج وجودة وتلــون الثمار.

يعــد الضــوء مــن العوامــل المهمة لشــجرة النخيــل، لذا فــإن عمليــة التقليم للســعف تؤدي إلــى إظهــار العراجيــن، ولعامل الضــوء دور كبير فــي تكوين المــادة الخضــراء، كمــا أنــه عامــل أساســي فــي عمليــة التمثيــل الضوئي لكونــه مصــدرًا للطاقة، علمًا بــأن للموجات الضوئيــة دورًا مســاعدًا في توزيع الأوكســينات، وبالتالــي تؤثــر إيجابيًّا فــي عملية النمــو، ويحتــاج النخيل إلى وحــدات ضوئيــة وإلى فترة ضوء مناســبة لكــي تعمل على تســريع العمليات الحيويــة، وبالتالــي تحســن من جــودة الثمار.

عملية التكميم

تعمــل عملية التكميم علــى تنظيم درجة الحــرارة، وكذلك درجة شــدة الضوء، ممــا يــؤدي إلــى تحســين الثمــار وجودتها، كمــا أن نوعيــة وألــوان الأكياس تلعــب دورًا مهمــا في جــودة الثمار والمحافظــة عليها، حيث أثبتــت التجارب أن اللــون الأخضر هو الأفضــل لأنه يمرر اللــون الأخضر والأحمر من أشــعة الطيف الشمســي وهذا ما تحتاجــه النباتات عمومًــا، بينما اللون الأســود يمتص كافة أطياف أشــعة الشــمس ممــا يســبب النضــج المبكر، أمــا اللون الأبيــض فإنه يعكــس جميع أطياف أشــعة الشــمس ممــا يؤخر في عمليــة النضج.





الباب الخامس

الآفات والأمراض والإجهادات الفيسيولوجية

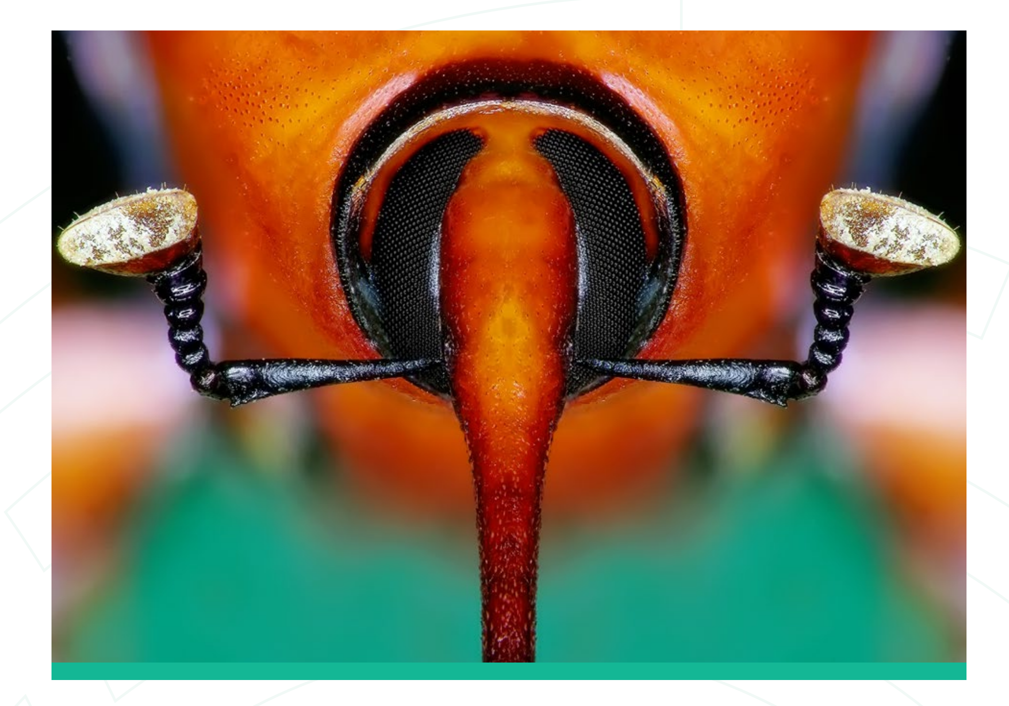


٥. الآفات والأمراض والإجهادات الفيسيولوجية

تتعـرض شـجرة النخيـل بجميـع أجزائهـا إلـى الإصابـة بالعديد مـن الآفات والأمـراض، حيث يبلغ عدد الآفات التي تهاجم أشـجار النخيـل أكثر من ١٥٠ آفة، ولعـل الحشـرات من أكثرهـا إذ تصل إلى حوالـي ١٣٢ آفة حشـرية. وتتعرض أشـجار النخيـل فـي المملكـة للعديـد من الآفـات الحشـرية والأكاروسـية والأمـراض الفطرية التي تقلل مـن محصول التمر أو تتلفه عنـد تخزينه نتيجة للإصابـات التـي تحدثها هذه الآفـات، وقد يصـل الفقد فـي المحصول إلى حوالـي ٥٠%، وقـد تؤدي بعـض هذه الآفـات مثل سوسـة النخيـل الحمراء إلى مـوت النخلة خلال فترة قصيرة (سـنة أو سـنتين)، مما يـؤدي إلى إلحاق خسـائر كبيرة بقطاع زراعـة النخيل، ومن الآفـات ما يصيب الطلع والشـماريخ والثمـار ومنها مـا يصيب العذوق والسـعف ومنها ما يصيب الجـذوع والجذور. كمـا تختلـف الأهمية الاقتصاديـة للآفات، فمنها مـا هو خطير جـدًا ومنها ما ليس له أهميـة اقتصادية، ويمكـن تلخيص الأضرار التي تسـببها الآفات في النقاط الرئيسـة التالية:

- **اصفرار وموت الأوراق وضعف الأشجار .**
- **قصر العمر الإنتاجي وموت الأشجار .**
- **إنتاج رديء كمًّا ونوعًا .**





أهم الآفات الحشرية التي تهاجم النخيل

١.٥ آفات جذع النخيل

١.١.٥ سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus*

الحشـرة الكاملـة : هـي حشـرة كبيرة الحجـم، لونهـا برتقالـي يميل إلى الاحمـرار، يتراوح طولها بين ٢,٥ – ٤ سـم ويوجد عدد من البقع السـوداء على ظهـر الحلقـة الصدريـة قـد تختلف في العـدد والشـكل، ولها خرطـوم أقل طـولاً لـدى الذكر، ويحمل شـعيرات فـي نهايتـه وبالقرب مـن قاعدته يخرج قرنا استشـعار علـى جانبيه.

وللحشـرة الكاملة قدرة على الطيران لمسـافات بعيدة نسـبيًّا (١- ٧ كلم)، ولا تنجـذب إلى المصائـد الضوئية، ولديها ٣ - ٤ أجيال في السـنة.

البيضة : مسـتطيلة، لونهـا أبيض كريمي لامع، سـطحها أملس وطولها ٢,٥ مـم وعرضها ١ مم.

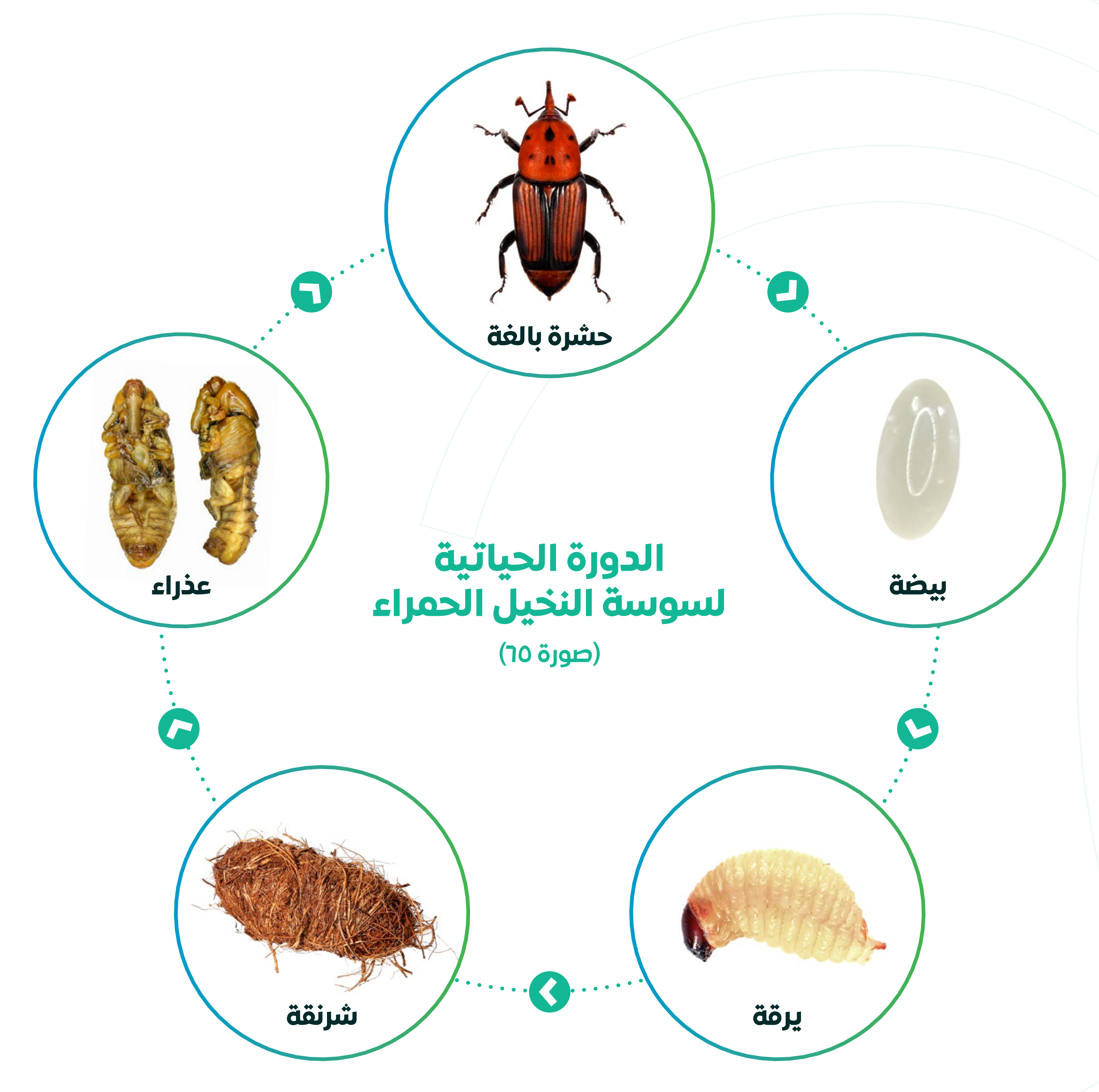
اليرقة : هي الطور الضار، وهي عديمة الأرجل لونها أبيض مصفر بيضاوية الشكل لها رأس أحمر مسود وأجزاء فم قارضة قوية، واليرقة مكتملة النمو يبلغ طولها ٣,٥-٥ سم ولها قدرة محدودة على الحركة حيث تدفع الجسم إلى الأمام ثم باقي الجسم في تتابعات. تتغذى اليرقة بشراهة على الأنسجة الوعائية محدثة أنفاقًا في جميع الاتجاهات داخل جذع النخلة.

الشرنقة : تشبه البرميل بطول حوالي ٧ سم وعرض ٢,٥ سم.

العذراء : لونها كريمي يتحول في المراحل الأخيرة إلى اللون البني. يصل متوسط طول العذراء إلى حدود ٣,٥ سم وعرضها ١,٥سم. يكون طور العذراء ساكنًا غير ناشط داخل الشرنقة، حيث تتحول فيه تدريجيًّا إلى طور الحشرة البالغة.

دورة الحياة للسوسة

تتطــور الحشــرة مــن بيضة إلــى يرقة إلى عذراء داخل شــرنقة ثم إلى حشــرة بالغة، فهي نشــطة وتتكاثر علــى مدار العــام وليس لها بيات شــتوي أو صيفي. تضــع الأنثــى خلال حياتهــا غالبًا من ٢٥٠ إلــى ٣٠٠ بيضة في فتحــات تحفرها على الجــذع أو في الثقــوب والأنفاق التي تحفرها حشــرات أخــرى، وكذلك الجروح التــي يحدثهــا المــزارع أثنــاء العمليات الزراعية علــى النخلة. بعد أيــام قليلة (٢ - ٥ أيــام) يفقس البيــض فيعطي يرقات صغيرة فــي البداية حيث تنمــو تدريجيًّا وتحفــر أنفاقــا وتتغــذى بشــراهة على الأنســجة الوعائية الحيــة داخل جذع النخلــة. وبعد وصولهــا إلى المرحلــة الأخيرة من عمرها (١ - ٣ أشــهر)، تنســج اليرقة شــرنقة مــن الألياف بيضاوية الشــكل لتتعــذر داخلها لمــدة ١٤ - ٢١ يومًا، ثــم تخرج الحشــرة الكاملة بعد انقضــاء فترة التعذر. تقــدر دورة الحياة لسوســة النخيل الحمراء بحوالي ٣ - ٦ أشــهر حســب فصل الســنة (صورة ٦٥).



(صورة ٦٥)

أعراض الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

- إفـرازات صمغيـة بنية (يكـون لونهـا فاتحًا فـي البداية ثم يصبـح داكنًا) خارجة مـن جذع النخلة مـع وجود رائحـة كريهة تنبعث من مـكان الإصابة ناتجـة عن تحلل أنسـجة الشـجرة وعن مخلفـات اليرقات (صـورة ٦٦).
- نشـارة خشـبية رطبـة خارجـة من جـذع النخلـة مع وجـود رائحـة كريهة تنبعـث من مـكان الإصابة ناتجة عن تحلل أنسـجة الشـجرة وعن مخلفات اليرقـات (صورة ٦٧).
- خليـط من النشـارة والإفـراز الصمغي مع وجـود رائحة كريهـة تنبعث من مـكان الإصابـة ناتجة عـن تحلل أنسـجة الشـجرة وعن مخلفـات اليرقات (صورة ٦٨).
- ثقـوب في الجذع، وهي عبـارة عن مداخل أو مخارج الأنفـاق التي حفرتها اليرقات (صورة ٦٩).
- ذبـول واصفرار وموت بعض الفسـائل مع سـهولة فصلها عـن النخلة الأم (صورة ٧٠).
- يبدأ السـعف بالذبول والاصفرار ثم بعد ذلك يجف السـعف بشـكل كامل وتصبح السـعفة سـهلة الإزالة، وعندمـا تصل الإصابة إلـى درجة متقدمة يتعرض الجذع إلى الكسـر والسـقوط عند هبوب الريـاح (صورة ٧١).
- مـوت الكرب فـي حال الإصابات الشـديدة مع سـهولة فصلـه وملاحظة أنفـاق التغذية داخله مع وجود الشـرانق التي قد تكـون فارغة أو محتوية على طـور العـذراء، كما يلاحظ وجود النشـارة الخشـبية وتعفـن الكرب من الداخل ويصبـح خفيف الـوزن (صورة ٧٢).
- قـد تحـدث الإصابـة فـي قمـة النخلـة وبالأخص فـي الفحـول وبعض الأصناف (الحلـوة، بياض، الصقعـي) مما يؤدي لاحقًا إلى سـقوط النخلة (صورة ٧٣).



صورة (٦٧) وجود نشارة خشبية أسفل الكرب



صورة (٦٦) وجود إفرازات صمغية على جذع النخلة



صورة (٦٨) خليط من النشارة والإفرازات الصمغية


صورة (٦٩) وجود ثقوب نتيجة الإصابة


صورة (٧٢) موت الكرب في حالات شديدة الإصابة


صورة (٧٠) ذبول واصفرار ثم جفاف الفسيلة المصابة


صورة (٧١) ذبول واصفرار ثم جفاف سعف النخلة المصابة


صورة (٧٣) إصابة شديدة في قمة النخلة وسقوطها

أهم العمليات الزراعية التي تقلل من احتمال الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

يجب التركيز على العمليات الزراعية الجيدة التي يقوم بها المُزارع والتي تساعد على توفير الظروف الملائمة لنمو النخلة والزيادة في الإنتاجية وتقلل من فرصة حدوث الإصابة بسوسة النخيل الحمراء، وتشمل هذه العمليات الزراعية التالي:

الري

تجنب الري بالغمر الذي يرفع الرطوبة أسفل الجذع ويؤدي إلى تعفن الجزء السفلي منه، مما يشكل بيئة ملائمة لتكاثر الحشرات المحبة للرطوبة ومنها حفار العذوق، وأيضا سوسة النخيل الحمراء التي تضع البيض في المناطق الطرية من الجذع، ويفضل أن يكون الري بالتنقيط أو تحت السطحي للتخفيض من الرطوبة (صورة ٧٤).

التسميد

الاعتدال في التسميد العضوي والكيميائي بحيث لا يتعدى احتياجات النخلة، حتى لا تتجه النخلة إلى تكوين نموات خضرية غضة والتي تشجع على حدوث الإصابة. كما يجب استعمال أسمدة عضوية مكتملة التخمر متحللة بالكامل وغير ملوثة بالآفات وبالأخص حفار عذوق النخيل الذي يسهل الإصابة بسوسة النخيل الحمراء (صورة ٧٥ أ،ب).

التقليم والتكريب

بعد التقليم والتكريب، تنبعث من النسيج المجروح روائح كيريومونية قوية يمكن أن تجذب الحشرة، لذلك يجب القيام بهذه العمليات خارج مواسم الذروة لنشاط السوسة وأشهر الذروة هي (فبراير و مارس و سبتمبر و أكتوبر)، ويفضل القيام بالرش الوقائي بمبيد حشري معتمد مباشرة بعد التقليم والتكريب (صورة ٧٦).

قطع الطلع وفصل الفسائل الزائدة والرواكيب

يفضل ترك ٣-٤ فسائل نظيفة والتخلص من جميع الفسائل الأخرى، وذلك للتقليل من وجود البيئات المناسبة للإصابة بالسوسة ووضع البيض، وكذلك لتسهيل عملية الكشف عن الإصابة. أما الرواكيب فلا بد من إزالتها كلها لاحتوائها على أنسجة غضة وطرية مفضلة لسوسة النخيل الحمراء. ويجب تغطية أماكن القص والفصل عند القيام بقص الطلع الذكري من أجل التلقيح وكذلك بعد فصل الفسائل والرواكيب عن الأم، حيث يترتب على هذه العمليات جروح بليغة منتجة لروائح كيريومونية قوية جاذبة للحشرة. لذلك يجب إغلاق هذه الجروح بعجينة بوردو أو رشها بأحد المبيدات الحشرية (صورة ٧٧).

التخلص من جميع مخلفات العمليات الزراعية

يجب الاهتمام بنظافة المزرعة والتخلص من جميع مخلفات التقليم والتكريب ومن الثمار المتساقطة وغيرها حتى لا تكون مصدرًا لجذب وتكاثر الحشرات (صورة ٧٨).

زراعة فسائل سليمة

يعد نقل الفسائل من منطقة إلى أخرى دون رقابة من أهم العوامل التي تؤدي إلى انتشار سوسة النخيل الحمراء من مناطق مصابة إلى مناطق سليمة، لذلك يجب على المُزارع التأكد من مصدر الفسائل، بحيث يكون مصدرها من مزارع خالية من الإصابة مع الحرص على مراقبتها والترخيص لها من الجهات المختصة بالوزارة، بعد أن تُغطس في مبيد قبل زراعتها (صورة ٧٩).

إزالة الأعشاب والتحويض بشكلٍ مستمر

يشكل نمو الأعشاب حول النخلة عائقًا أمام عملية الكشف عن الإصابة، ومصدرًا ملائمًا لتكاثر الحشرات، ويزيد من ارتفاع الرطوبة النسبية حول جذع النخلة لتصبح بيئة ملائمة لوضع سوسة النخيل الحمراء بيضها (صورة ٨٠).



صورة (٧٤) الري المعتدل والحرص على عدم ملامسة مياه الري جذع النخلة



صورة (٧٥ أ،ب) إضافة السماد العضوي وتوزيعه بطريقة متجانسة في حوض النخلة



صورة (٧٦) الحرص على التقليم والتكريب بصفة مستمرة للنخلة



صورة (٧٧) إزالة الفسائل الزائدة عن الأمهات



صورة (٧٨) مزرعة خالية من مخلفات التقليم والتكريب والثمار المتساقطة

صورة (٧٩) زراعة فسائل خالية من الإصابة



صورة (٨٠) إزالة الأعشاب والتحويض بشكٍل مستمر يقلل من إمكانية الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

مكافحة سوسة النخيل الحمراء

إحـدى وسـائل مكافحة سوسـة النخيل الحمراء هو كشـط مـكان الإصابة وتتبع أنفاق الحشـرة والتخلـص من جميع الأطـوار الموجودة داخل الجـذع بحيث يتم التأكـد مـن إزالـة جميـع أطوار الحشـرة، وبعد عملية الكشـط يتـم رش منطقة الإصابـة على الجـذع بمبيد حشـري معتمد، ومن ثـم إغلاق التجاويـف بالطين وتثبيـت قطعـة من البلاسـتيك حـول منطقة الإصابة، على أن يتم متابعة وجود أي طور من اطوار الحشـرة بعد أسـبوعين من وضع البلاسـتيك (صـورة ٨١ و ٨٢).



صورة (٨١) كشط منطقة الاصابة والتخلص من جميع اطوار الحشرة



صورة (٨٢) تغطية منطقة الكشط ووضع قطعة من البلاستيك حول جذع النخلة

استخدام المصائد في مراقبة سوسة النخيل الحمراء

تستخدم المصائد بعد الانتهاء من ٤ دورات كشف دوري (نصف سنوية)، بهدف تقييم أعمال مكافحة سوسة النخيل الحمراء المستخدمة في المزرعة، وتوضع بمعدل مصيدة واحدة لكل هكتار، وتبقى لمدة أسبوعين، لأخذ القراءات وتحليلها، مع ترك المصائد في المواقع كهيكل فارغ، أي دون وجود أي فيرمونات أو كيرمونات أو ماء بداخلها (صورة ٨٣، ٨٤).

بعد الانتهاء من ٤ دورات كشف أخرى (أي الانتهاء من ٨ دورات كشف) يُوضع الفيرمون والكيرمون والماء داخل المصيدة ومتابعتها وأخذ القراءات و تحليلها .

الخطوات الصحيحة للتخلص من النخيل المصاب

- الرش والإزالة.
- تقطيع النخيل إلى قطع بطول ١ متر على الأكثر (صورة ٨٥).
- نقل النخيل المُصاب المزال إلى موقع الفرم أو الردم بواسطة وسيلة نقل مغلقة (صورة ٨٦).



صورة (٨٣) مصيدة محتوية على الفيرمون والتمر



صورة (٨٥) تقطيع النخيل إلى قطع بطول ١ متر على الأكثر



صورة (٨٤) تثبيت المصيدة على جذع النخلة



صورة (٨٦) نقل النخيل المصاب المزال إلى موقع الردم أو الفرم بواسطة وسيلة نقل محكمة الإغلاق

الخطوات المتبعة في عملية فرم النخيل المصاب

١. اختيار موقع الفرم بعيدًا عن مزارع النخيل بمسافة لا تقل عن ١٠ كم.

٢. وضع لافتات إرشادية تشير إلى موقع الفرم (صورة ٨٧).

٣. تحديد إحداثيات موقع الفرم.

٤. التأكد من مواقع المصائد وجاهزيتها.

٥. تحميل أجزاء النخيل المزال على آلة الفرم (صورة ٨٨).

٦. البدء في فرم أجزاء النخيل، بحيث لا يتجاوز حجم نواتج الفرم أكثر من ٢ سم، وأن تُجرى عملية الفرم مباشرة بعد وصولها إلى مكان الفرم (صورة ٨٩).

٧. فحص نواتج الفرم والتأكد من حجمها (صورة ٩٠).

٨. إعــادة عملية الفرم بعد معايــرة الفرامة، وذلك للتحكم بحجــم نواتج الفرم (صورة ٩١).



صورة (٨٩) إعادة عملية الفرم بعد معايرة الفرامة



صورة (٨٧) وضع لافتات إرشادية لموقع الفرم



صورة (٩٠) فحص نواتج الفرم من ناحية الحجم



صورة (٨٨) تفريغ أجزاء النخيل المزال من الشاحنة



صورة (٩١) معايرة الفرامة لإعادة عملية الفرم وذلك للتحكم بحجم نواتج الفرم

الخطوات المتبعة في عملية ردم النخيل المصاب

تعـد عملية الـردم خيارًا ثانيًا في حـال تعذر القيام بعملية الفـرم، بحيث تدفن أجـزاء النخيـل المصابة فـي حفر عميقة، ثـم يُوضع التـراب فوقهـا بارتفاع لا يقل عـن متريـن، وذلك لضمـان ألاّ تخـرج الحشـرة البالغة من خـلال طبقات التربة.

١. فـي حال صعوبـة إيجاد مكان للردم فـي المزرعة، يجب نقـل أجزاء النخيل المصاب إلى مكان الردم بواسـطة وسـيلة نقـل محكمة الإغلاق.

٢. اختيار موقع الردم بعيدًا عن المزارع بمسافة لا تقل عن ١٠ كلم.

٣. وضع لافتات إرشادية في موقع ردم النخيل المزال .

٤. حفر حفرة أو عدة حفر بعمق لا يقل عن ٣ أمتار (صورة ٩٣).

٥. تركيـب ٨ مصائـد في محيـط دائري حول موقـع الـردم ومتابعتها بصفة دوريـة إلى حين الانتهاء من الأشـغال (صـورة ٩٤).

٦. تفريغ أجزاء النخيل من الشاحنة قرب مكان الردم ورشها بمبيد معتمد.

٧. وضع أجزاء النخيل داخل الحفرة باستخدام الجرافة (صورة ٩٥).

٨. ردم الحفـرة بالتـراب بحيـث يكون ارتفاع التـراب فوق أعلـى نقطة لأجزاء النخيـل المردومـة لا يقل عن متريـن (صورة ٩٦).

٩. مراقبة عملية الردم والتأكد من مطابقتها للمواصفات.

١٠. التأكد من المصائد وصيانتها وجاهزيتها.

صورة (٩٤) تركيب ٨ مصائد في محيط دائري حول موقع الردم



صورة (٩٥) وضع أجزاء النخيل المصاب داخل الحفرة



صورة (٩٣) حفر حفرة بعمق لا يقل عن ٣ متر



صورة (٩٦) ردم الحفرة بالتراب، ويكون إرتفاعه على الأقل مترين فوق أعلى نقطة لأجزاء النخيل المردومة

المكافحة الحيوية لسوسة النخيل الحمراء

تعتمد المكافحة الحيوية لسوسة النخيل الحمراء حاليًّا على مبيدات حيوية محتوية على الفطريات أو النيماتودا الطفيلية وذلك بالتعفير إذا كان المبيد مسحوقًا، أو بالرش إذا كان المبيد سائلاً. وتقوم الفطريات والنيماتودا بالتغذي والتكاثر داخل السوسة وتقتلها. وهذه المبيدات الحيوية لا تحدث أضرارًا على المحيط ولا تلوثه، علمًا بأن النتائج المختبرية أثبتت كفاءتها غير أنها لا زالت غير مطبقة على نطاق واسع في الميدان.

النيماتودا الممرضة للحشرات

يمكن استعمال المبيدات الحيوية المحتوية على أنواع النيماتودا **Steinernema carpocapsae و Steinernema feltia و Heterorhabditis spp.** ، وقد وجد في التجارب المختبرية أن هذه الأنواع تؤدي إلى إبادة الكثير من أعداد سوسة النخيل الحمراء (صور ٧٩).

تُضاف النيماتودا الممرضة للحشرات عن طريق حقن المعلّق الذي يحتوي على النيماتودا داخل جذع النخلة، وحسب المعدلات التالية:

- **حقن النخلة التي يقل ارتفاع جذعها عن ٢م بحجم لتر واحد من الماء الذي يحتوي على ٣,٥ مليون نيماتودا.**
- **حقن النخلة التي يزيد ارتفاع جذعها عن ٢م بحجم ١,٥ لتر من الماء الذي يحتوي على ٥ ملايين نيماتودا، وتكون طريقة الاستخدام على النحو التالي :**

١. استخدام المثقاب لعمل عدد من الثقوب بعمق ١٢ سم وقطر ٠,٥ سم.
٢. يكون الثقب الأول على ارتفاع ٣٠ سم من سطح التربة.
٣. توزع بقية الثقوب على جذع النخلة وبشكل حلزوني على ألّا يزيد ارتفاعها عن متر واحد من سطح التربة.
٤. حقن ٢٥ مل من المعلّق الذي يحتوي على النيماتودا في كل ثقب، على أن يكون ضغط الحقن ٣-٤ بار.
٥. يجب الحقن بالمعلّق بعد تجهيزه مباشرةً.
٦. يجب ألّا تزيد الحرارة داخل الجذع عن ٣٥ درجة سلسيوس.
٧. تغطية الثقوب مباشرةً بعد حقن المعلّق.

الفطريات

يمكن استعمال المبيدات البيولوجية المحتوية على الفطر Beauveria bassiana ويستطيع هذا الفطر أن ينقل عدواه من جيل إلى الجيل الموالي ومن جنس إلى الجنس المقابل. وأدى استعماله في التجارب المخبرية إلى قتل أعداد كبيرة من سوسة النخيل الحمراء إلا أن هذه التقنية بحاجة إلى المزيد من البحث فيما يتعلق بالوسيلة والوقت ومقدار الجرعة قبل اعتمادها في الحقول ضمن تقنيات الإدارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء (صور ٩٨، ٩٩).

استخدام المستخلصات النباتية الطبيعية

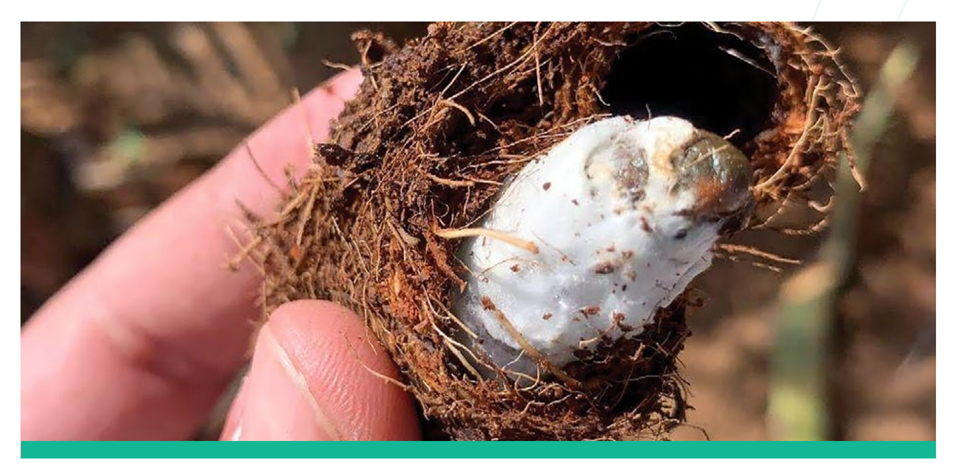
في نطاق البحوث في المكافحة البيولوجية، استُعملت مبيدات حشرية نباتية مثل «روتينون Rotenone» (مستخلص من جذور نبات .Derris sp و Lanchocarpus sp.) أو ليمونين (مستخلص من ثمار الحمضيات) اللذان مكّنا من التخفيض في استهلاك الغذاء لدى يرقات الحشرة ومن زيادة نسبة الموت.

تقنية تعقيم الذكور

هي من التقنيات التي أعطت نتائج مشجعة مع بعض أنواع الحشرات مثل ذباب الفاكهة، وقد أجريت بعض التجارب لتقييم فعالية هذه التقنية في مكافحة سوسة النخيل الحمراء فأعطت نتائج مشجعة مختبريا ولكنها لازالت تتطلب مزيدًا من الجهود والدراسات.



صورة (٩٧) يرقات حشرات مصابة بالنيماتودا الممرضة للحشرات



صورة (٩٨) عذراء سوسة النخيل الحمراء مصابة بفطر Beauveria bassiana



صورة (٩٩) حشرة بالغة لسوسة النخيل الحمراء ملوثة بالفطر الممرض

الاستعمال المقيد لمبيد فوسفيد الألمنيوم في مكافحة حشرة سوسة النخيل الحمراء

يمكن استخدام أقراص فوسفيد الألمنيوم عن طريق جهة مختصة ومعتمدة، بحيث يوضع ٥ أقراص (وزن القرص ٣ جرامات وبمعدل قرص واحد في كل ثقب) من ذلك المركّب عند منطقة الإصابة وداخل جذع النخلة، ومن ثم يُغطى جذع النخلة بواسطة سترة مخصصة لهذه الغاية، وتبقى السترة حول جذع النخلة لمدة لا تقل عن ٥ أيام (صورة ١٠٠).

المكافحة الكيميائية

الرش بعد التكريب مباشرة بأحد المبيدات التالية: دلتامثرين ٢,٥ ٪ (١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء) أو ميثيداثيون ٤٠ ٪ ويستعمل بجرعة ١٥٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء (فترة التحريم: ٦٥ يومًا) أو سايبرمثرين ١٠ ٪ (١٠٠ مل/ ١٠٠ لتر من الماء).

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ملوحته معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١٠٠) لف جذع النخلة ببدلة مخصصة
بعد وضع أقراص فوسفيد الألمنيوم داخل جذع النخلة

المكافحة التشريعية

في إطار المكافحة التشريعية لسوسة النخيل الحمراء، تفرض المملكة حجرًا زراعيًّا داخليًّا بمنع نقل أشجار وفسائل النخيل من المناطق المعلنة بأنها موبوءة بحشرة السوسة إلى المناطق السليمة، وحتى عند نقل الفسائل بين المناطق السليمة، يكون ذلك تحت إشراف وزارة البيئة والمياه والزراعة بعد إجراء عملية تغطيس للفسائل في مراكز معتمدة. ولتنفيذ هذا الحجر، أصدرت الوزارة التعليمات التالية:

- **يُمنع منعًا باتًّا تداول ونقل فسائل ونقائل النخيل من دون شهادة صادرة من الجهة المختصة بالوزارة.**
- **تخضع جميع الشاحنات والمركبات التي تنقل فسائل ونقائل النخيل للتفتيش، ويتم اعتراض الشحنات غير المرفقة بشهادة نقل أشجار وفسائل نخيل داخل المملكة صادرة من الوزارة ومطوقة بسلك معدني مختوم رسميًّا مع بيان خط السير.**
- **يجب الحصول على تصريح لحركة فسائل ونقائل النخيل (الشحنات) من منطقة خالية من الآفة إلى مناطق أخرى وذلك بموجب الشهادة ذات الصلة نافذة الصلاحية لمدة لا تتعدى ٥ أيام من تاريخ إصدارها من قبل الجهة المختصة بالوزارة بعد إجراء المعاملة الموصى بها، وأن تكون مطوقة بسلك معدني وأن تحمل ختم رصاص عليه شعار الوزارة.**
- **يجب أن يتم نقل الشحنات في وسائل نقل محكمة الإغلاق تتناسب ونوعية الشحنة المحمولة، كما لا يجوز استخدام وسيلة نقل سبق لها أن قامت بنقل شحنة مصابة إلا بعد التأكد من تعقيمها بالمواد التطهيرية التي ثبتت فعاليتها وموصى بها من قبل الوزارة.**
- **تشمل تعليمات الحجر الزراعي فسائل ونقائل النخيل المتداولة بين المحافظات والمناطق وأيضًا فسائل ونقائل النخيل المنقولة بين المزارع المجاورة في المحافظة نفسها.**

إجراءات الوقاية من سوسة النخيل الحمـراء

انفوجرافيا ١٠

١ زراعة فسائل نخيل خالية من الإصابة بسوسة النخيل الحـمـراء

٢ الاعتـدال في الـري لأن كمية الري الزائـدة توفر رطوبة عالية حول جذع النخلة مما يجعلها أكثر عرضة للإصابة.

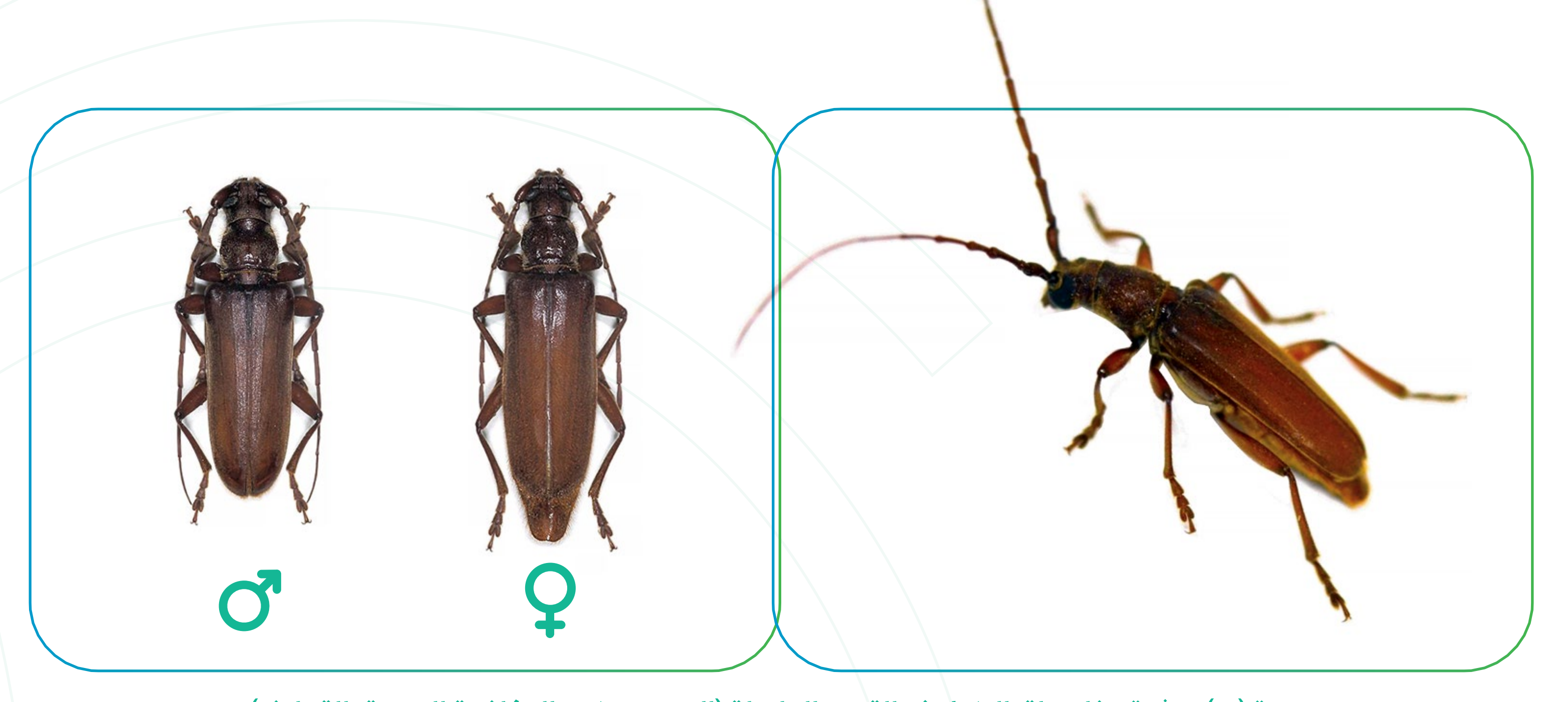
٣ الحرص على نظافة مزرعة النخـيـل مـن الأعشـاب وخصوصاً حول جذع النخلة

٤ عملية تغطيس فسائل النخيل في محلول مبيد حشري معتمد قبل الزراعة

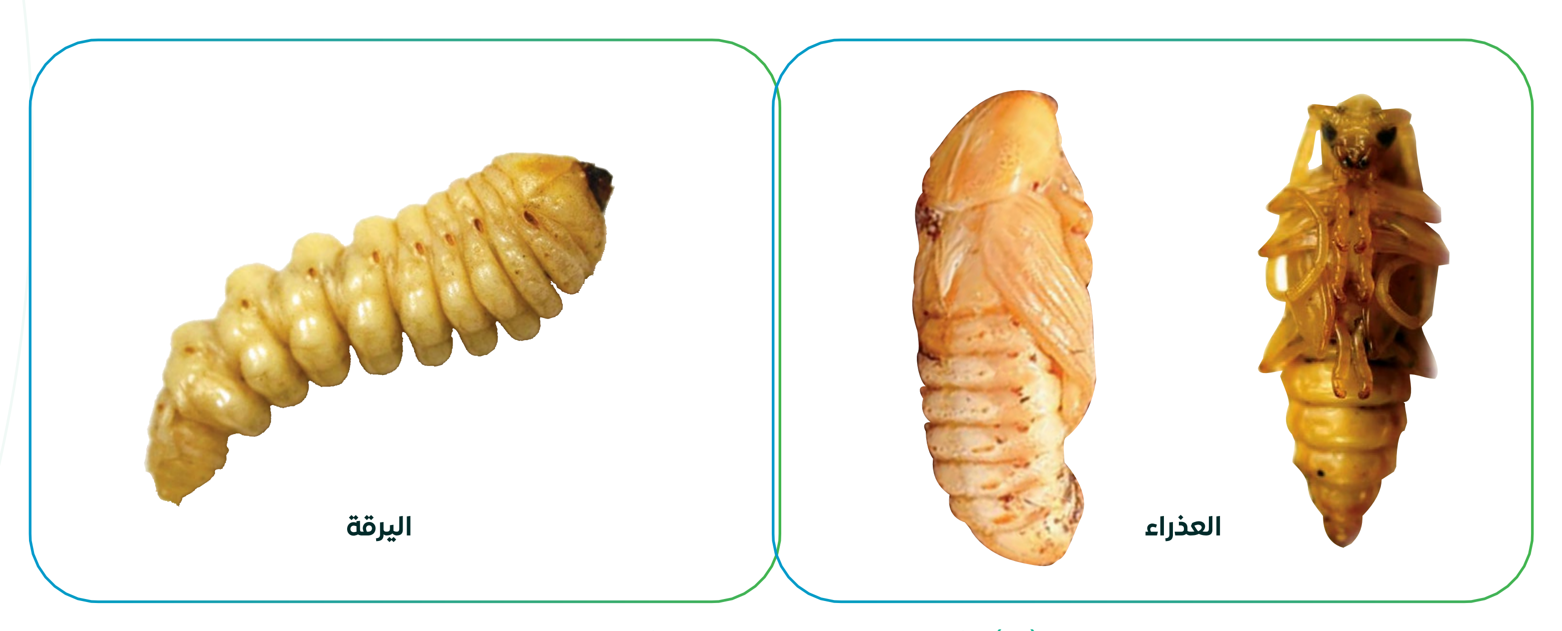
٥ التكريب بزاويـة ٤٥ درجة وعمـق ١٠ إلى ١٥ سم بهـدف المحافظة على النخلة وسهولة الكشف عن وجـود الإصـابة وعـدم توفيـر أماكـن للحشرة للاختباء والتكاثر. يفضـل أن يكـون التكريـب إبتـداءً من شهر ديسمبر إلى شهر يناير.

٢.١.٥ حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة *Jebusaea hammerschmidti*

- تعد حشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (صورة ١٠١ ، ١٠٢) من الآفات التي تسبب خسائر كبيرة في مزارع النخيل .
- تنتشر في بعض مناطق زراعة النخيل في المملكة .
- هناك جيل واحد للحشرة في السنة، وتضع الأنثى العشرات من البيض، وتنتشر الحشرة الكاملة خلال الفترة من شهر مارس وحتى شهر يونيو .
- تهاجم الحشرة الأشجار الضعيفة بشكل رئيس .



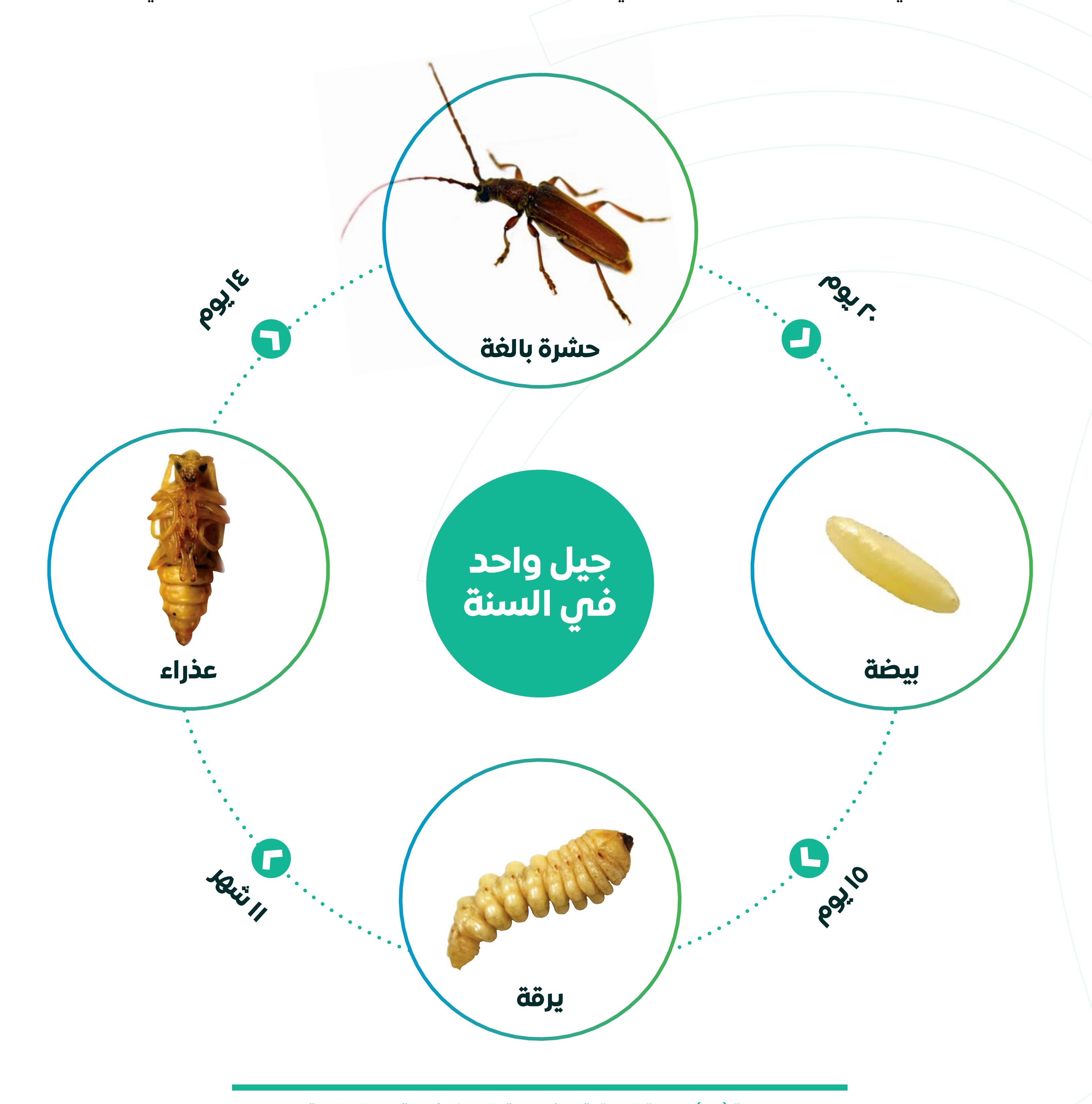
صورة (١٠١) حشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (المصدر: مختبر المكافحة الحيوية بالقطيف)



صورة (١٠٢) عذراء ويرقة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

دورة الحياة لحشرة حفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة

تضـع أنثى حفار سـاق النخيـل ذو القرون الطويلة حوالي ٣٠ - ١٥٠ بيضة فُرادى في أي تشـققات على سـاق الفسـيلة أو جذع النخلة أو على قواعد السـعف أو علـى الليـف. يفقس البيـض بعد ١٥ يومًـا، وتبدأ اليرقات بحفـر أنفاق في الجذع وقواعد السـعف، وتتجه نحو الأسـفل. وتمـر اليرقات بثلاثة أعمار يرقية تُشـتّي خلالهـا، ثـم تتحول إلـى عذراء في داخل الأنفـاق بالجذع، وبعد حوالي ٣ أسـابيع تخرج الحشـرة الكاملة. وللحشـرة جيل واحد في السـنة (صورة ١٠٣).



صورة (١٠٣) الدورة الحياتية لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

أعراض الإصابة

يمكـن الاسـتدلال علـى وجود اليرقات داخل أجزاء النخلة (صـورة ١٠٤ أ) بظهـور ألياف حمراء مهضومة تسـد منافذ الأنفاق ووجود ثقوب مسـتديرة على سـاق النخلـة المصابـة وهـي عبارة عن فتحـات خروج الحشـرة الكاملة (صـورة ١٠٤ ب) مصحوبـة بظهور مادة صمغيـة بنية غامقة اللـون وهي عصـارة خفيفة القوام وملتصقـة بالجـذع وليس لها رائحـة (صورة ١٠٤ ج)، وفي حالات الإصابة الشـديدة يصفر السـعف، وينحني الجـذع بدرجات مختلفة قد تؤدي إلى انكسـاره وموت النخلة (صورة ١٠٥).



صورة (١٠٤ أ) وجود أنفاق ويرقات الحشرة داخل جذع النخلة



صورة (١٠٤ ب) ثقوب تبين خروج الحشرة الكاملة



صورة (١٠٤ ج) وجود أنفاق ويرقات الحشرة داخل جذع النخلة



صورة (١٠٥) إنكسار وموت النخلة المصابة

■ **العمليات الزراعية التي تساعد على التقليل من الإصابة**

- الخدمة الجيدة لأشجار النخيل لأن الحشرة تهاجم غالبًا الأشجار الضعيفة.
- تكريب النخيل دوريًّا للتخلص من اليرقات الموجودة داخل الكرب والتي يصعب مكافحتها بالمبيد الحشري.
- النظافة العامة لأشجار النخيل.

المكافحة الكيميائية

رش كامل أجزاء النخلة المصابة بالمبيد المحتوي على المادة الفعالة دلتامثرين ٢,٥ ٪ ، ويستعمل بجرعة ٣٥ إلى ٥٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء، على أن يُرش ١٠ لترات من المحلول لكل متر طولي من النخلة مع مراعاة فترة التحريم.

■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١٠٦) دوباس النخيل (حشرة بالغة)

٢.٥ آفات السعف والجريد

٢. ٥ .١ دوباس النخيل *Ommatissus Lybicus*

- **من الحشرات الثاقبة الماصة، وسميت بالدوباس لأنها تفرز مادة سكرية دبسية.**
- **تهاجم الحشرة الكاملة (صورة ١٠٦) معظم أجزاء النخلة.**
- **تضع الإناث البيض في حفر دقيقة تصنعها في الخوص والعروق الوسطية لجريد النخلة. وتضع الأنثى ١٠٠-١٥٠ بيضة خلال فترة حياتها.**
- **بعد الفقس تبدأ الحورية (صورة ١٠٧) بالتغذية وتنسلخ من عمر إلى عمر، وفي أعقاب الطور الخامس تتحول الحورية إلى حشرة كاملة.**
- **تحتاج الحشرة من بدء الفقس وحتى وصول الحشرة الكاملة إلى حوالي ٤٨ يومًا في الجيل الربيعي و٤٤ يومًا في الجيل الخريفي.**
- **للحشرة جيلان في السنة (جيل ربيعي وآخر خريفي)**



صورة (١٠٧) حورية دوباس النخيل

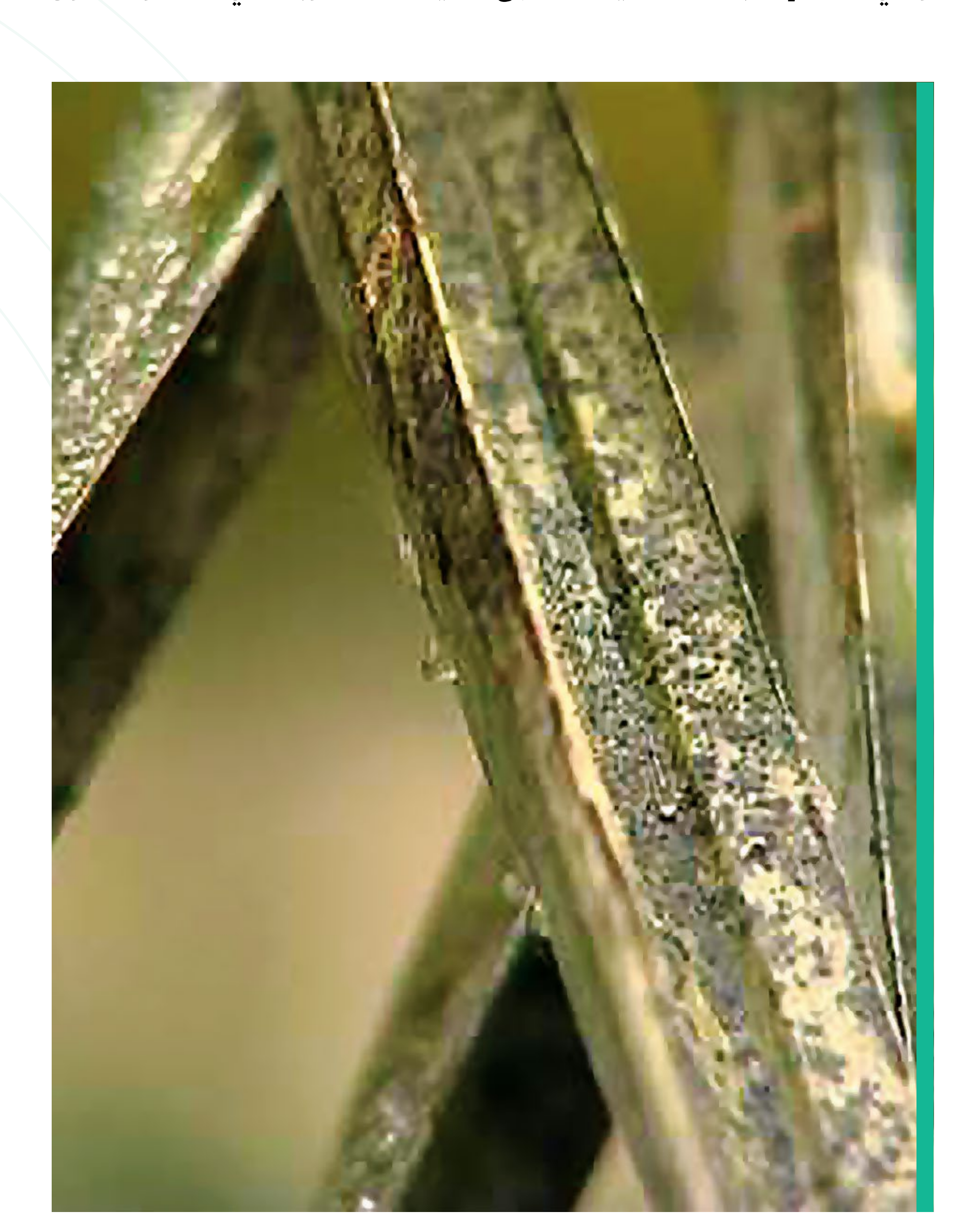
أعراض الإصابة

تمتص الحشـرات الكاملـة وحورياتهـا العصـارة النباتية من الخـوص والجريد (صـورة ١٠٨) والعـذوق والثمار (صورة ١٠٩)، وتفرز الحشـرات الكاملـة وحورياتها مادة عسـلية كثيفة (صورة ١١٠) تغطي السـعف والعذوق والجذوع والشماريخ الزهرية التي تلتصق بشـدة مع بعضها مما يسـبب الفشـل فـي إتمام عملية العقد، وينمـو على هذه الإفرازات العسـلية فطر العفن الأسـود، كما تلتصق بهـا الأتربـة وتغطيها بطريقـة كثيفة تعوق عمليـة التمثيل الضوئـي والنتح مما يزيد مـن الضرر.

تضعـف النخلة ويتحول لون السـعف من الأخضر إلى الأخضـر المصفر، وتكون الثمـار المصابـة بطيئـة النمـو ويتأخر نضجهـا ويقـل حجمها، وتكـون ملوثة بالإفـرازات العسـلية والأتربة الملتصقـة، وبالتالـي تقل قيمتها التسـويقية، وفي حالة الإصابات الشـديدة لا تنجح عملية العقـد وبالتالي لا تنمو العذوق.



صورة (١٠٩) أضرار الحشرة على الثمار



صورة (١٠٨) أضرار الحشرة على الخوص



صورة (١١٠) حوريات وحشرات بالغة على السعف

العمليات الزراعية التي تقلل من الإصابة بحشرة الدوباس

- الخدمة الجيدة لأشجار النخيل لأن الحشرة تهاجم الأشجار الضعيفة غالبًا.
- التسميد والري المتوازن لأشجار النخيل
- زراعة الفسائل على مسافات مناسبة وليست متلاصقة.
- الفحص الدوري المستمر لوجود الحشرة.

المكافحة الكيميائية

رش أشجار النخيل مع بداية ظهور الإصابات باستعمال المبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة التالية: ميثيداثيون ٤٠ ٪ ويستعمل بجرعة ١٥٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء (فترة التحريم: ٦٥ يومًا) أو بايفنترين ١٠ ٪، ويستعمل بجرعة ٥٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء (فترة التحريم: ٢١ يومًا) أو اسيتاميبريد ٢٠ ٪ ويستعمل بجرعة ٥٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء.

تكون عملية الرش في بداية فترة ظهور الحوريات ومشاهدة الإفرازات العسلية وقبل تكوّن العفن الأسود على السعف (شهري أكتوبر ونوفمبر)، والرش الثاني يكون في الفترة الربيعية.

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

٥.٢.٢ الحشرات القشرية Date Scales Insects

- **تعد الحشرات القشرية من الحشرات الثاقبة الماصة ولها عدة أجيال في السنة.**
- **يتعرض النخيل بجميع أجزائه لأكثر من ٢٠ نوعًا من الحشرات القشرية، إلا أن أكثر أنواع القشريات التي تصيب النخيل شيوعًا هي القشرية البيضاء *Parlatoria blanchardii* والقشرية الخضراء *Asterolecanium phoenicis* والقشرية الحمراء *Phoenicococcus marlatti***
- **تهاجم هذه الحشرات جميع أجزاء النبات الخضراء وقد تهاجم الثمار.**
- **تصيب القشريات بصفة عامة العروق الوسطى للسعف والخوص، حيث تلتصق بالأجزاء المصابة وتمتص العصارة النباتية إلى درجة يصعب إزالتها بالماء عند الغسيل.**

أعراض الإصابة بالحشرات القشرية

- تتميز مظاهر الإصابة بوجود قشور أو حراشف شمعية مختلفة الأشكال والألوان (صور ١١١ و ١١٢).
- بعض أنواع الحشرات القشرية تهاجم العراجين وقواعد الثمار في المناطق الرطبة والظليلة، حيث تمتص عصارة النبات مما يتسبب في جفاف وتجعد الثمار بخاصة الموجودة في وسط العذق، ويصاحب ذلك إفراز ندوة عسلية تشجع نمو فطريات العفن الأسود بكثافة وبالتالي تمنع وصول الضوء للمناطق المصابة.

المكافحة الكيميائية

رش أشجار النخيل بالمبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة ميثيداثيون ٤٠ ٪، مخلوطة بزيوت معدنية صيفية: برافين ٩٦,٥ ٪ ، وتستعمل بجرعة ١٠٠ مل/ ١٠٠ لتر من الماء (فترة التحريم: ٦٥ يومًا) أو دالتامثرين ٢,٥ ويستعمل بجرعة ٥٠ إلى ٧٥ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو اسيتاميبريد ٢٠ ٪ ويستعمل بجرعة ٥٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو ميثيداثيون ٤٠ ٪ ويستعمل بجرعة ١٥٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء (فترة التحريم: ٦٥ يومًا).

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١١١) إصابة ناتجة عن الحشرة القشرية *Parlatoria blanchardii*

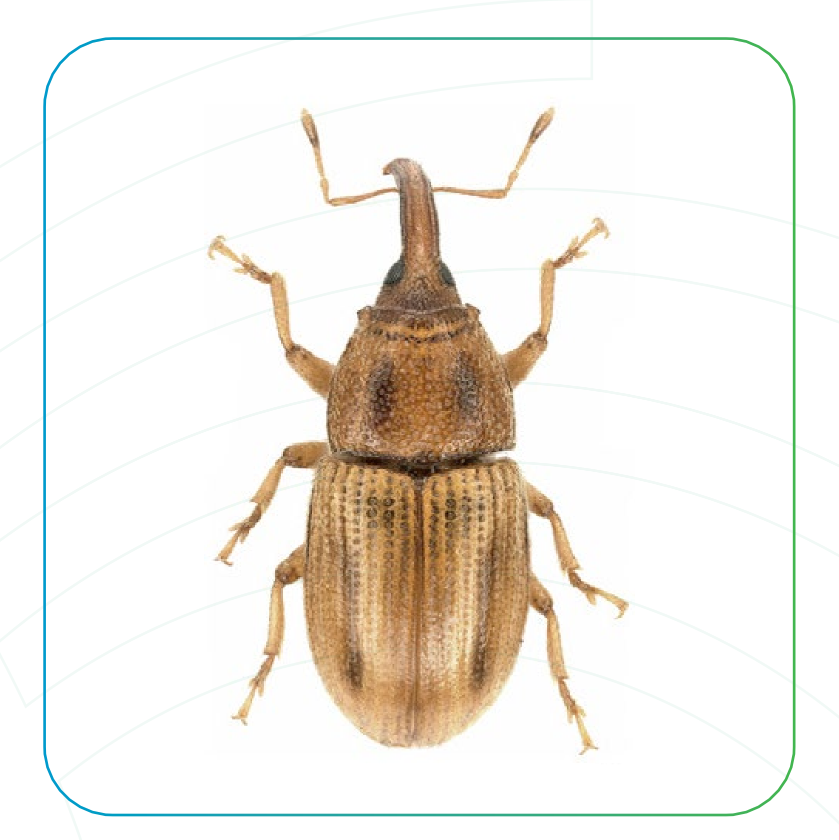


صورة (١١٢) إصابة متقدمة ناتجة عن الحشرات القشرية

٣.٥ آفات الطلع والثمار والشماريخ

١.٣.٥ سوسة طلع النخيل *Derelomus sp.*

- **تنتشر في معظم مناطق زراعات النخيل في المملكة.**
- **تمر الحشرة الكاملة (صورة ١١٣) بفترة البيات الشتوي، حيث تكون تحت قواعد الجريد والألياف المحيطة بالطلع عند جمارة النخلة تحت الليف.**
- **لون الحشرة الكاملة بني، ويميزها وجود بقعتين بلون أسود على السطح الخارجي للغمدين، والبقعة الأمامية أصغر من الخلفية ولها خرطوم.**
- **الأطوار الضارة هي اليرقة والحشرة الكاملة.**
- **اليرقة عديمة الأرجل.**
- **يبدأ ظهور الحشرة قبل تفتح الأغاريض الزهرية مع بداية فبراير - أبريل وهو ما يتناسب مع ظهور الطلع إلى ما بعد عقد الثمار.**



صورة (١١٣) الحشرة الكاملة لسوسة الطلع

أعراض الإصابة

- تسبب سوسة الطلع خسائر كبيرة، وتهاجم الأزهار والثمار حديثة العقد وتؤدي إلى تساقطها (صورة ١١٤).

- خلو الشماريخ من الأزهار.

- وجود حفر ونقر أسفل قواعد الأزهار أو الثمار.

- وجود يرقات بيضاء اللون داخل الثمار حديثة العقد.

- سقوط الثمار حديثة العقد.



صورة (١١٤) آثار الإصابة على الشماريخ

المكافحة الكيميائية

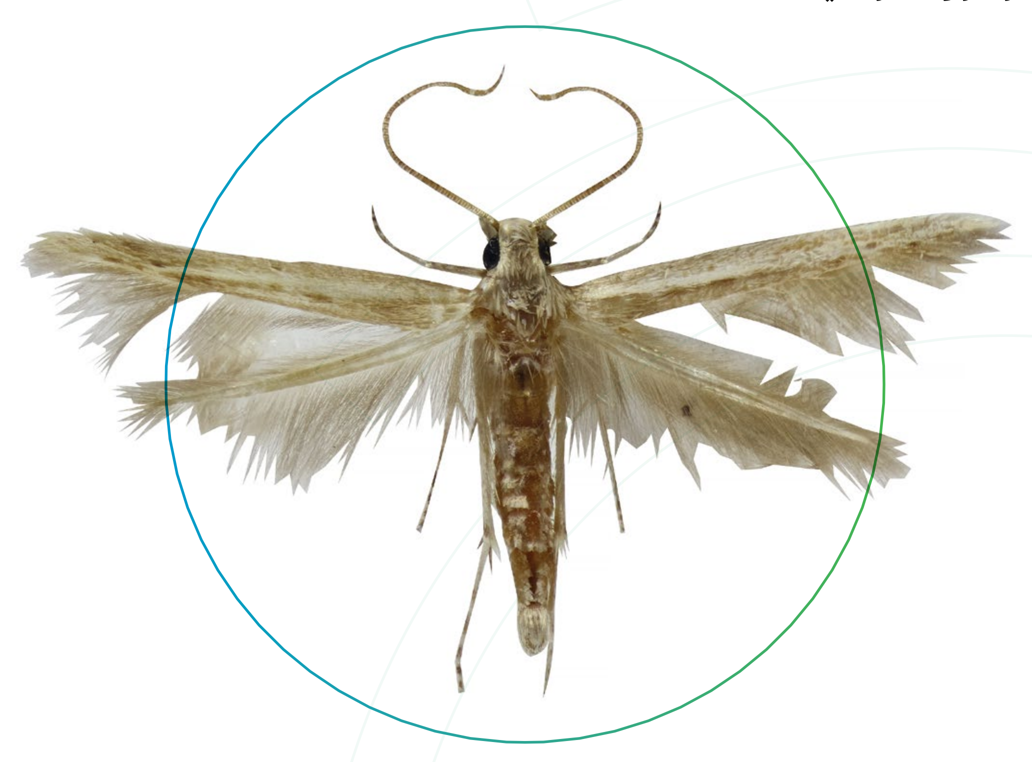
رش أشجار النخيل بالمبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة: دالتامثرين ٢,٥ ٪ ويستعمل بجرعة ٥٠ إلى ٧٥ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو ألفا سايبرمثرين ١٠ ٪ ويستعمل بجرعة ٥٠ إلى ٧٥ مل / ١٠٠ لتر من الماء.

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

٥ .٣ .٢ دودة البلح الصغرى (الحميرة) *Batrachedra amydraula*

أطلق اسم الحميرة على الحشرة لأن الثمار المصابة تتحول إلى اللون الأحمر .

- **الحشرة الكاملة عبارة عن عثة (فراشة) صغيرة سمراء اللون وطولها لا يتعدى ١٥ مم (صورة ١١٥ أ،ب).**
- **تضع الإناث البيض منفردًا على غلاف الطلع وعلى الخوص والجريد.**
- **تتغذى اليرقات (صورة ١١٦) على الأزهار والثمار حديثة العقد.**
- **للحشرة ٣ أجيال في السنة.**



صورة (١١٥ أ) الحميرة ، الحشرة البالغة



صورة (١١٥ ب) دودة البلح الصغرى، الحشرة البالغة



صورة (١١٦) يرقة دودة البلح الصغرى

أعراض الإصابة بحشرة دودة البلح الصغرى

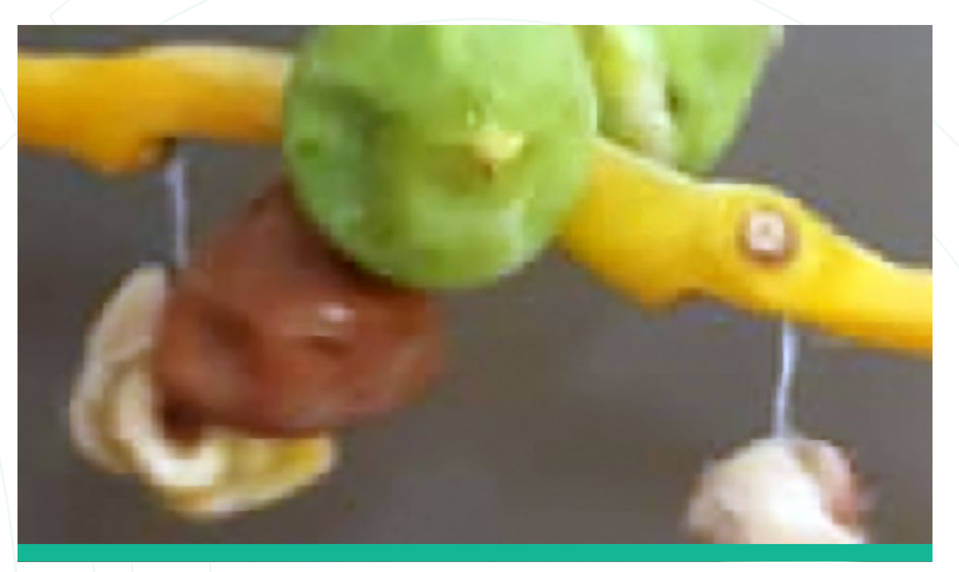
- تحـدث اليرقـات إصابـات بالغة علـى الشـماريخ الصغيرة مما يـؤدي إلى موت العرجـون بالكامل (صـورة ١١٧).
- تفـرز اليرقـات نسـيجًا حريريًّا يربـط الثمرة المصابـة بالشـمراخ بالقرب من القمـع أو تحتـه بقليل.
- وجود بقايا مخلفات (براز) اليرقات على الثمار المصابة (صورة ١١٨).
- اصفـرار الثمـار الصغيـرة المصابـة تدريجيًّا، ثم تجـف ويحمـر لونها وتظل عالقة بالشـماريخ بواسـطة خيـوط حريرية تفرزهـا اليرقات (صـورة ١١٩).
- تسقط الثمار بكثرة من العراجين عند كبر حجمها.



صورة (١١٧) عذق مصاب (المصدر: مختبر المكافحة الحيوية بالقطيف)

العمليـات الزراعيـة التـي تقلل مـن الإصابة بدودة الثمـار الصغرى (الحميـرة) إنفوجرافيا ١١

- تكييس العذوق بالقماش الشاش أو الشبك لمنع وضع البيض.
- إزالة الشماريخ والعراجين القديمة وبقايا الأغاريض الزهرية والتخلص منها.
- جمع الثمار المتساقطة على الكرب والليف والأرض والتخلص منها.

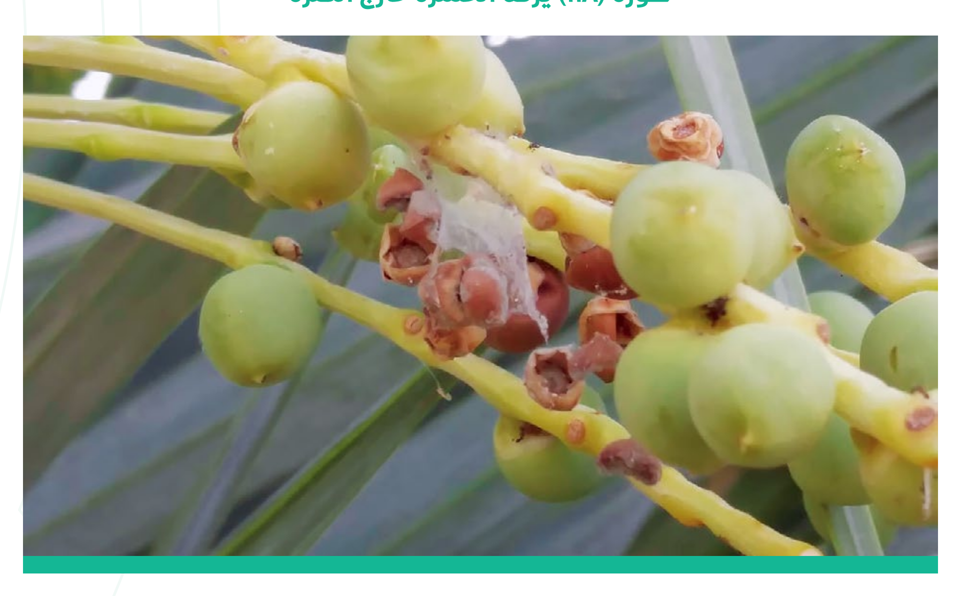


صورة (١١٨) يرقة الحشرة خارج الثمرة

المكافحة الكيميائية

- رش المبيـدات المحتويـة علـى أحـد المـواد الفعالـة: دالتامثريـن ٢,٥ % ويسـتعمل بجرعة ٥٠ إلـى ٧٥ مل / ١٠٠ لتـر من الماء أو اندوكسـكارب ٢٠ % بجرعـة ١٠٠ مـل / ١٠٠ لتر من الماء أو ألفا سـايبرمثرين ١٠ % ويسـتعمل بجرعة ٥٠ إلـى ٧٥ مـل / ١٠٠ لتر مـن الماء.
- توقيـف رش المبيـدات بعـد التلقيح بأسـبوع، ويكرر الرش مـرة أخرى بعد ٢-٣ أسابيع

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١١٩) جفاف الثمر المصاب

الطرق الوقائية والعلاجية للحد من آفـة دودة البـلح الصغرى



١ نظافة المزرعة (التكريب ، إزالة الحشائش والتخلص من مخلفات بقايا المحصول السابق)



٢ تعفير جمارة النخلة حول الطلوع عند القيـام بالعمليـات الزراعيـة الاولى في بداية الموسم (التشويك والتلقيح) بالكبريت



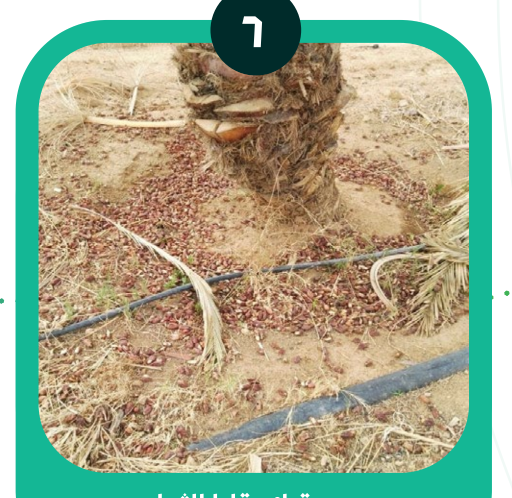
٣ وضع مصائد ضوئية في مزارع النخيل لمعرفة بداية ظهور الحشرة



٤ تغـليـف العراجيـن بعد التلقيـح بأكيـاس ورقية تحـمي الثمـار الحديثة من الإصابة بديدان البلح



٥ التخلص من أربطة العراجين التي تستخدم أثناء التلقيح بعد التأكد من عملية عقد الثمار لكون الربط يسهل إنتقال يرقات دودة البلح الصغرى من ثمرة الى أخرى



٦ عدم ترك بقايا الثمار متناثرة في المزرعة



٧ تكييس العذوق بعد عقد الثمار بأكياس شبكية

انفوجرافيا ١١

٣.٣.٥ دودة طلع النخيل أو دودة البلح الكبرى أو عثة الثمار الكبرى *Arenipses sabella*

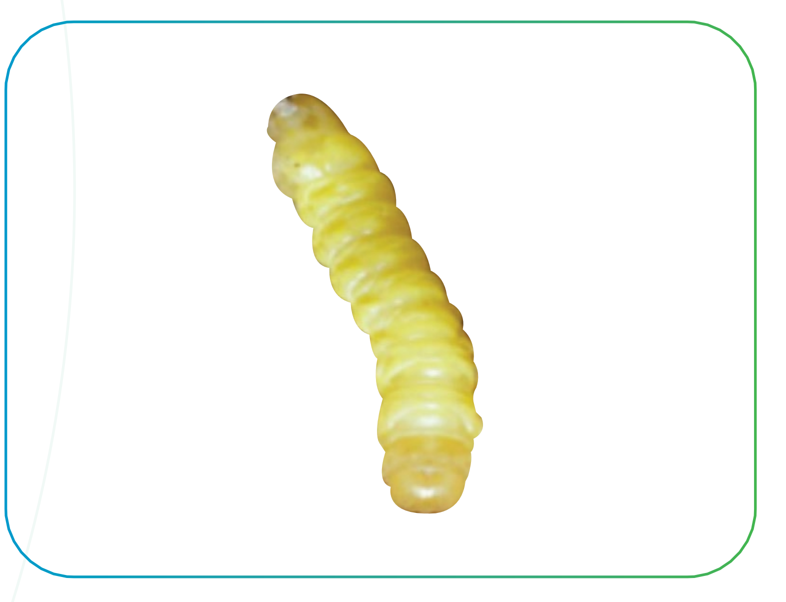
- الحشرة الكاملة (صورة رقم ١٢٠ أ،ب) عبارة عن عثة (فراشة) رمادية قاتمة اللون لا يتعدى طولها ١،٥ سم.
- لون اليرقة كاملة النمو قرنفلي غامق، ويتراوح طولها بين ٣٠-٣٥ مم (صورة ١٢١).
- تعد دودة طلع النخيل من أهم الآفات التي تصيب النخيل.
- تصيب دودة البلح الكبرى الثمار سواءً كانت على الأشجار أو في المخازن.
- للحشرة عدة أجيال في السنة.
- تؤثر إصابات الحشرة على ثمار النخيل كمًّا ونوعًا.
- يستمر وجود الحشرة طيلة الموسم نتيجة تداخل الأجيال.



صورة (١٢٠ أ) دودة البلح الكبرى (الحشرة البالغة)



صورة (١٢٠ ب) دودة البلح الكبرى (الحشرة البالغة)



صورة (١٢١) يرقة دودة البلح الكبرى

أعراض الإصابة

- تتغـذى اليرقـات داخل الشـماريخ قبل تفتحها مسـببة ثقوبـًا عليها، وعند تفتحها تـرى بعض الأزهـار مأكولة.
- تحـدث اليرقات أنفاقـًا داخل الغلاف الـذي يبقى متصلاً مع الأشـجار، مما يسـاعد على مرور الطور العذري بسـلام.
- وجود نسيج حريري على الشماريخ.
- ذبول جزئي للثمار ووجود أنفاق مملوءة ببراز اليرقات.

المراقبة الحقلية لحشرة دودة الطلع

تـزداد نسـبة انتشـار الإصابة من بدايـة الربيع الـى أوائل الصيـف، ويلاحظ أن الطلـوع الذكريـة تصاب أكثـر من الأنثويـة. وتكـون المراقبة الحقليـة بالبحث المباشـر عن الإصابـة من بداية مـارس حتى نهايـة الموسـم كالتالي :

1. **البحث عن الأنفاق وما فيها من يرقات على أغلفة الطلوع.**
2. **تحدث اليرقات أنفاقًا سطحية طولية تتسبب في سقوط الثمار.**
3. **يصـاب الجزء الخشـبي مـن العـذوق الذي يحمـل الشـماريخ، حيث تحفر اليرقـات أنفاقـًا طولية غالبًـا ما تحدث انشـقاقًا في الخشـب عند قاعدة الشـماريخ تكون مليئة بالبـراز وجلود الانسـلاخ، ويلاحظ موت الشـماريخ المقابلـة للإصابـة بما عليها مـن ثمار .**
4. **الثمـار : توجـد اليرقات داخـل الثمار لتتغـذى على ما بداخلهـا، كما يمكن ملاحظـة براز اليرقـات والجلود الانسـلاخية داخل الثمـار عند فتحها.**
5. **رأس الشـجرة او الأجـزاء الليفيـة حيـث تختبـئ اليرقـات للتعـذر خـلال الموسـم.**
6. **تكافح هذه الآفة بنفس طريقة مكافحة حشرة دودة البلح الصغيرة.**

المكافحة من خلال تغطية العذوق بالشاش

تكـون التغطيـة مـع أول ظهـور للطلـوع بشـكل كامـل بواسـطة قطعة مسـتطيلة مـن الشـاش الأبيض (صـورة ١٢٢) وتُغلـق من ٣ جهـات عن طريق خياطتهـا، وتبقـى جهة مفتوحة مـن أجل إدخـال العذوق من خلالهـا ومن ثم تُربط، ومـن فوائـد التغطية:

- **حماية الثمار من الإصابة بالآفات التي تهاجمها.**
- **حماية الثمار من الطيور وغيره.**
- **الحصول على زيادة في حجم ونوعية الثمار.**
- **تساعد على تجانس عملية نضج الثمار.**

المكافحة الكيميائية

رش المبيـدات المحتويـة علـى أحد المـواد الفعالـة: أو ألفا سـايبرمثرين ١٠ ٪ ويسـتعمل بجرعـة ٧٥ – ١٠٠ مـل / ١٠٠ لتـر مـن الماء (فتـرة التحريـم: ٢٠ يومًا).

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١٢٢) تغطية العذوق بالشاش

٤.٣.٥ حلم الغبار أو الغبيرة *Oligonychus afrasiaticus*

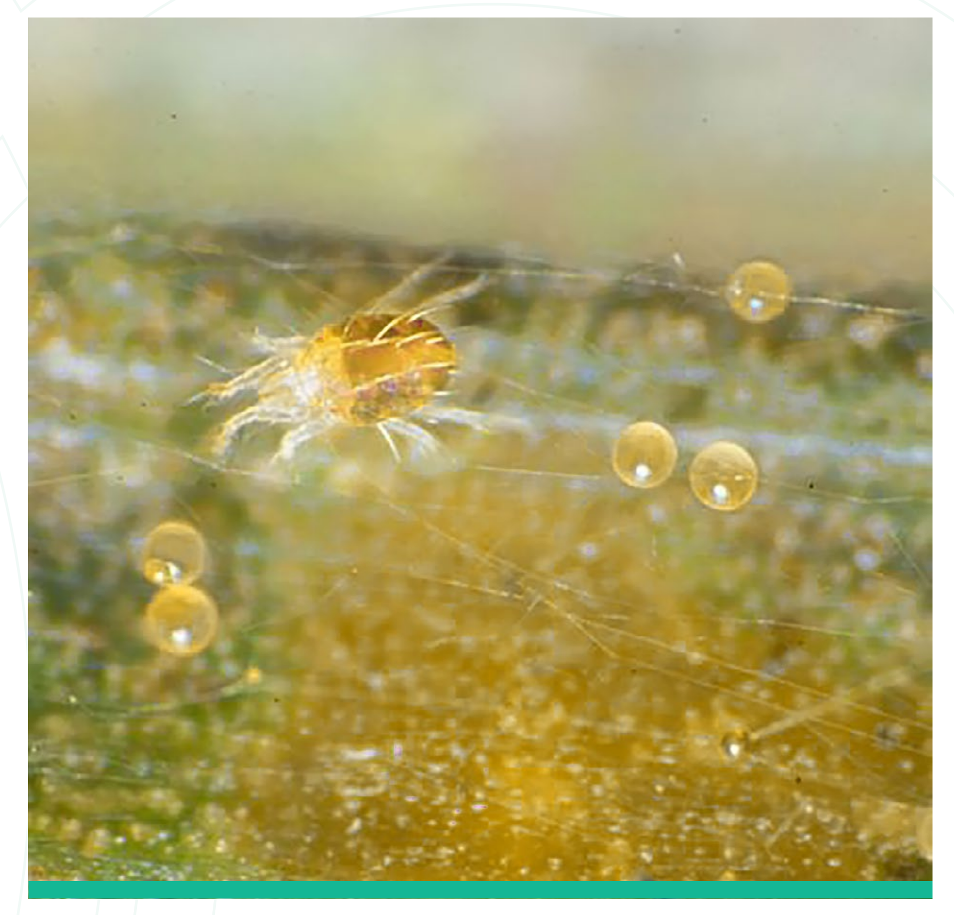
أكروس حلـم الغبار يصيـب الكثير من العوائـل النباتية، وهو مـن الآفات التي تسـبب خسـائر اقتصادية لمحصـول النخيل. وجاءت تسـمية الأكـروس بحلم الغبـار بسـبب أن الثمار المصابـة تكون مغطاة بنسـيج عنكبوتي يفـرزه الحلم تلتصـق بـه ذرات التراب، وبذلـك يظهـر التمر والسـعف المصـاب وكأنه عليه طبقـة مـن الغبار ولذلـك يسـمى ب « **Dust mite**» . ينتشـر حلـم الغبار في العديـد من بلـدان العالم وهو مـن أخطر الآفـات التي تصيـب النخيل، خاصة الموجـودة في المناطـق الجافة، وتزداد الإصابة مع نقص ميـاه الري والإهمال فـي العمليات الزراعية. وتصل نسـبة الإصابة والخسـارة فـي المحصول خلال السـنوات الجافة والحارة إلـى حوالي ٨٠٪.

الوصف الكامل لحلم الغبار

يتبـع حلـم الغبار صـف العناكب، لون جسـمه الكامـل أبيض أو سـمني (صورة ١٢٣ أ ، ب)، وتكـون نهاية البطن مسـتديرة في الأنثى ويبلـغ طولها حوالي ٠,٣ ملـم، أما الذكـر فلونه أقـل اصفرارًا من لـون الأنثـى، ويبلغ طولـه حوالي ٠,٢ مـم وتكون نهايـة بطنه مسـتدقة. البيضة كروية الشـكل ومائيـة اللون عند أول وضعهـا ثم يتحـول لونها إلى الشـمعي الفاتح بعد مرور يـوم واحد تقريبا وذلـك قبل الفقس، ويبلغ طـول قطرها حوالي ٠,١٢ ملم. أمـا اليرقة فبيضاوية الشـكل ولونها أخضر فاتح، وتتميز بوجـود ثلاثة أزواج من الأرجـل ويبلغ طولها حوالـي ٠,١٥ مم. وتنسـلخ اليرقة بعـد ذلك لتتحـول إلى طور الحوريـة، وتتميز بأربعـة أزواج من الأرجل ولونهـا أصفر فاتح أو برتقالـي وذات عيون حمراء ويبلغ طولهـا حوالي ٠,٢ مم.



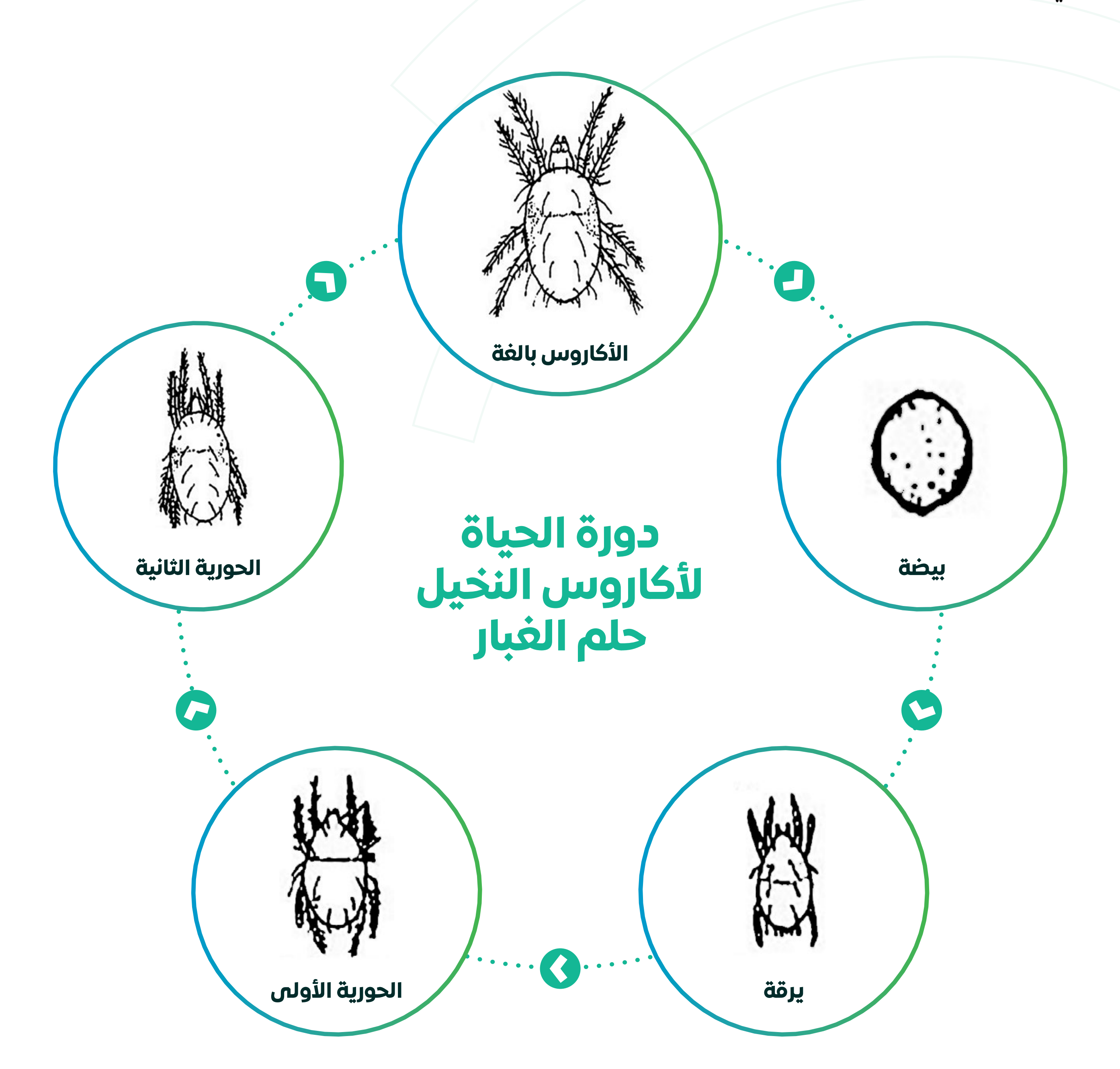
صورة (١٢٣ أ) حلم الغبار، العنكبوت الكامل



صورة (١٢٣ ب) حلم الغبار، مع البيض

دورة الحياة

- تضع الإناث البيض على الشماريخ الزهرية والثمار، بمعدل ٢٠-٢٥ بيضة للأنثى طوال فترة حياتها.
- يفقس البيض بعد حوالي ٢-٣ أيام ليعطي يرقات خضراء فاتحة بيضاوية الشكل ذات ٤ أزواج من الأرجل.
- تتغـذى اليرقــات من خلال امتصاص العصارة النباتية لمدة ٢-٣ أيام ثم تســكن لمدة ٢٤ ســاعة، حيث تنســلخ بعــد ذلك إلى طور الحورية الأولــى ويكون لونها أصفــر أو أخضر، وتتميز بوجود أربعــة أزواج من الأرجل.
- تســتمر الحوريــة الأولى في التغذية حوالي يومين ثم تســكن لمدة ٢٤ ســاعة، وبعد ذلك تنســلخ ليظهــر طور الحوريــة الثانية والتي تكون أكبــر حجما، وبعد تغذيتهــا لمدة يوم إلى يومين تســكن لفترة ٢٤ ســاعة، وبعدها تنســلخ حيث يظهر الطور الكامــل للعنكبوت.
- ينتج العنكبوت عدة أجيال متداخلة في السنة، وتختلف مدة كل جيل من ١٥-٣١ يومًا حسب درجات الحرارة وتكون حوالي ٨-١٢ يومًا في الظروف المثالية.
- يقضــي حلــم الغبار فترة الشــتاء على شــكل إناث بالغــة، وفي معظم الحــالات على الســعف المحيط بقلــب النخلة وبين الكــرب والليف، أو على الأعشــاب النجيلية الموجودة فــي المزارع.



أعراض الإصابة بحلم الغبار

- يعد حلم الغبار من أخطر الآفات التي تصيب نخيل التمور، وقد تؤدي الإصابة الشديدة إلى فقدان المحصول بالكامل. وتبدأ الإصابة عمومًا من ناحية قمع الثمرة ثم تمتد إلى الطرف الآخر، ولذلك تظهر مظاهر أو آثار الإصابة بشكل واضح في المنطقة القريبة من قمع الثمرة. كما تتغذى مختلف الأطوار لحلم الغبار على خوص السعف الجديد والعذوق وتنسج بذلك خيوطها العنكبوتية.
- تتشقق الثمار (صورة ١٢٤) وتفقد الأنسجة رطوبتها ويصبح ملمسها خشنًا وتقل نسبة المواد السكرية، وبالتالي تصبح الثمار غير قابلة للاستهلاك والتسويق.
- عدم اكتمال نمو الثمار المصابة.
- يتحول لون الثمار المصابة من الأخضر إلى اللون الأحمر الداكن أو البني (صورة ١٢٥) وتتشوه نتيجة امتصاص العصارة.
- وجود النسيج العنكبوتي الذي تتعلق به الأتربة وتلتصق به جلود الانسلاخات الخاصة بتحول أطوار الحلم (صورة ١٢٦).
- تتساقط الثمار مع اشتداد الإصابة.



صورة (١٢٥) وجود شبكة خيوط تجمع التربة



صورة (١٢٤) تشقق الثمار



صورة (١٢٦) تشوه الثمار

المكافحة الزراعية لحلم الغبار

- فحص المزارع بشكل دوري والتركيز على المحيط الخارجي للحقل ومراقبة بداية ظهور الإصابة حتى تكون عملية المكافحة أكثر جدوى.
- زراعة أشجار النخيل على المسافات الموصى بها لتسهيل دخول الضوء وحرارة الشمس التي تقتل الكثير من أفراد الحلم.
- إزالة الأعشاب التي تنتمي إلى العائلة النجيلية والعراجين والجريد والليف القديم وبقايا الأغاريض الزهرية لمنع حلم الغبار من التكاثر عليها .
- تنظيف أشجار النخيل من بقايا الطلع والثمار المتساقطة، والثمار التي لم تنضج بعد (الشيص)، والتي تعد عائلاً مفضلاً لحلم الغبار، خاصة بعد نضج ثمار التمر وجمع المحصول.
- التخلص من العذوق المصابة بشدة.
- الري المنتظم للأشجار، حيث تزداد الإصابة بحلم الغبار خلال السنوات الجافة، وتؤدي عملية نقص مياه الري إلى زيادة الإصابة بهذه الآفة، لذا يجب الاهتمام بالري، وتنظيم هذه العملية.
- وضع مصدات رياح حول مزارع النخيل لتجنب وصول حلم الغبار على أشجار النخيل.

المكافحة الكيميائية لحلم الغبار

- المراقبة الدورية خلال بداية فترة النشاط التي تكون غالبًا في شهر أبريل أو بداية مايو وبالأخص على أطراف المزارع والقيام بعمل رشة وقائية وعلاجية بمجرد ملاحظة بداية الأعراض الأولية للإصابة.
- يوجد حلم الغبار على الأشجار طول العام ويتجمع في الشتاء حول قلب النخلة وبين الليف والكرب، ويدل هذا السلوك على أهمية مكافحة هذه الآفة خلال فترة الشتاء للقضاء على أعداد كبيرة منه، والحد من أضراره خلال الموسم.
- يجب استخدام المبيدات المتخصصة في بداية الإصابة للحصول على أفضل النتائج مع الحرص على تغيير المادة الفعّالة، لأن آفة حلم الغبار تعد من الآفات التي تولد مقاومة سريعة للمبيدات.
- عند استخدام مبيدات العناكب، يجب أن تستهدف بيض الحلم والأطوار البالغة وغير البالغة، وقد يحتاج المزارع إلى خلط مبيدات متخصصة لبيوض الحلم والأطوار المتحركة الأخرى.
- تعفير النخلة في الشتاء بالكبريت الزراعي.
- قد تحتاج الآفة إلى رش المبيدات أكثر من مرة خلال الموسم للحصول على أفضل النتائج.
- رش المبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة التالية: ماترين ٠,٦ ٪ ويستعمل بجرعة ٨٠ – ١٠٠ مل/ ١٠٠ لتر من الماء أو أبامكتين ١,٨ ٪ + زيت معدني صيفي، ويستعمل المخلوط بجرعة ١٢٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء (فترة التحريم: ٢١ يومًا)، مع الحرص على أن تكون المداواة في الفترة التي تلي عقد الثمار.
- استعمال الكبريت الزراعي تعفيرًا على العراجين بمعدل ٥٠ إلى ١٠٠ جرام للنخلة بعد العقد.

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

٥.٤ آفات تصيب أجزاء النخلة كاملة

٥.٤.١ حفار عذوق النخيل (العنقر) *Oryctes elegans*

تعـد الحفارات من الآفـات الرئيسـة التي تصيب أشـجار النخيل فـي مناطق مختلفـة مـن العالـم ومن بينهـا منطقـة الخليـج، وتعـد الحفارات مـن نوع ***O. elegans*** الأكثـر شـيوعًا، ويوجـد في المملكـة ثلاثة أنواع مـن الحفارات التـي تصيـب النخيل وهي تتشـابه فـي الشـكل الظاهري ولكـن تختلف نسـبيًّا فـي الحجم ويطلـق عليها خنافـس وحيد القـرن . صـور (١٢٧أ، ب ، ج)

♂ أ ♀

O. elegans

ج ب

O. poas

O. agamemenon arabicus

صور (١٢٧أ، ب ، ج) أنواع حفارات عذوق النخيل في المملكة
(المصدر: متحف جامعة الملك سعود)

دورة الحياة للحشرة

تضـع الأنثـى حوالـي ١٠٠ بيضة علـى الجريد وعلـى العراجين وعلى سـيقان النخيـل الضعيف والميت، وفـي التربة على المادة العضويـة. ويفقس البيض في غضون أسـبوع عن يرقات مقوسـة لكل منها ثلاثـة أزواج من أرجل صدرية ضعيفـة والحلقات البطنيـة الثلاث الأخيرة متضخمة (صـور ١٢٨ أ ، ب). وتتغذى اليرقـة الحديثـة الفقس على الأجـزاء الرطبة والأجـزاء المتحللة مـن النخيل، وتنسـلخ ثـلاث مرات لتصـل إلى اليرقـة الكاملة النمـو ذات اللـون الكريمي، وتتـراوح فترة الطور اليرقي من ٩ إلى ١٠ شـهور. أما الحشـرة الكاملة فتتغذى علـى جريد السـعف والطلـع والعرق الوسـطي وحامـل العذق والشـماريخ وقلـب النخلـة. وتقضـي الحشـرة البيات الشـتوي خلال طـور اليرقـة التي تتحـول إلى عـذراء فـي أوائل الربيع وتسـتمر ثلاثة أسـابيع لتتحـول بعدها إلى حشـرة كاملة. ولحشـرة العنقـر جيل واحد في السـنة.



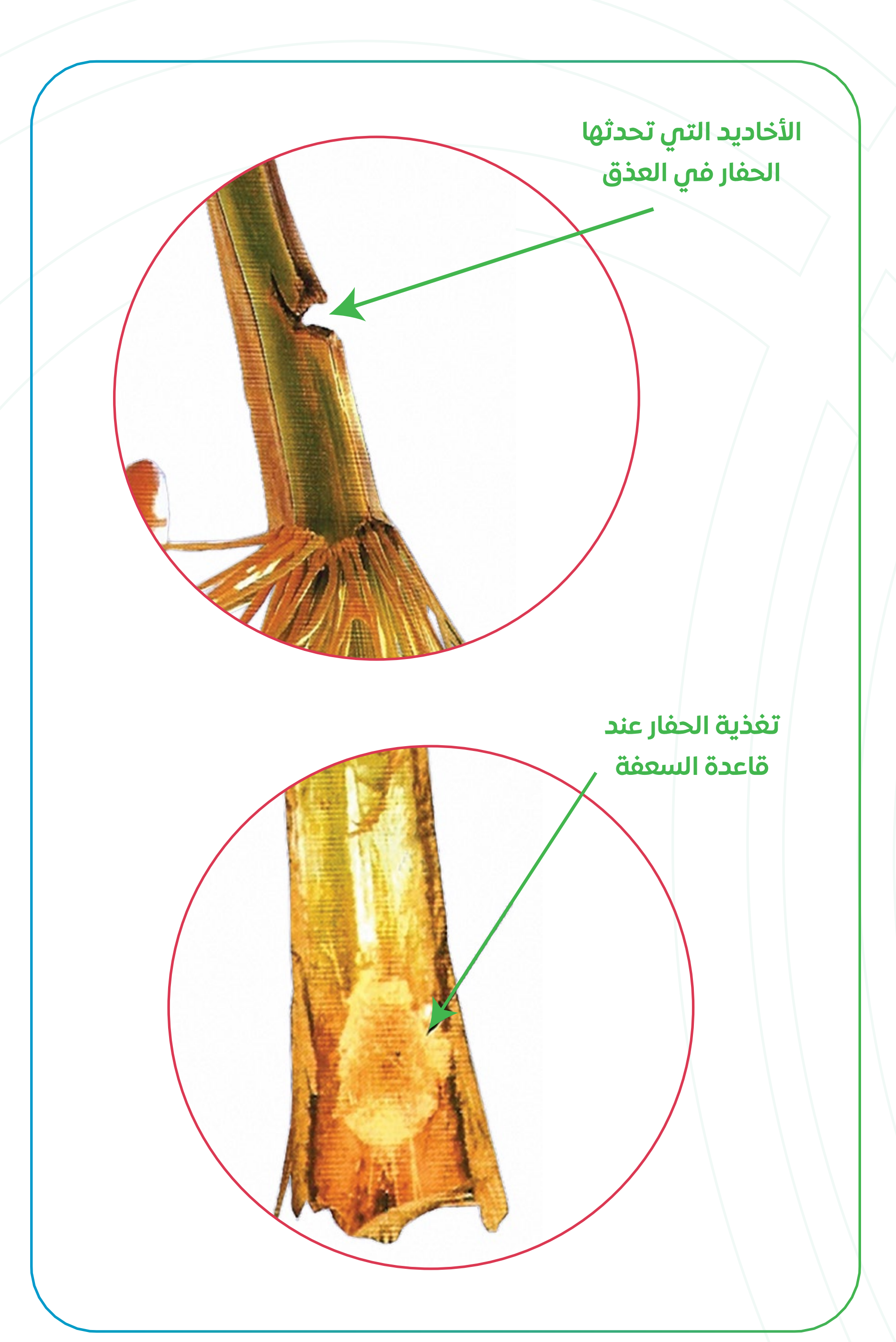
صورة (١٢٨ أ ، ب) يرقات حفار عذوق النخيل

أعراض الإصابة

أعراض الإصابة التي تحدثها الحشرة البالغة

تسـبب الحشـرة الكاملة أضرارًا متفاوتة مـن خلال حفرها لأنفـاق داخل العرق الوسـطي للورقة (الجريـد) أو في حامل عذق الثمـار (صورة ١٢٩).

- أنفاق تغذية الحشرة الكاملة مع وجود نشارة خشبية.
- تكسّر الجريد والعذوق المصابة والجفاف.
- موت العذق الحامل للثمار.



صورة (١٢٩) أعراض تغذية الحفار على العذوق

أعراض الإصابة التي تحدثها اليرقات

- يسـبب الطور اليرقي لحفار عـذوق النخيل أضرارًا اقتصاديـة متفاوتة في شـدتها ونوعيتها وأماكن حدوثها.
- تتغـذى اليرقـات على الأجـزاء المتحللـة وتهاجـم الجذور مسـببة تلفها، وقـد يسـتمر نخرها داخـل سـاق النخلة ليصل إلـى الأنسـجة الحية.
- تهاجـم اليرقـات أشـجار النخيـل الضعيفـة على مسـتوى أجـزاء الجذع السـفلية الملامسـة لسـطح التربة.
- تحفـر اليرقات أنفاقًا أسـفل الجـذع وفي منطقـة وجود الفسـائل حول نخيـل الأم، ممـا يؤدي إلى مـوت الفسـيلة أو زيـادة احتماليـة مهاجمة النخلة بحشـرة السوسـة.

العمليات الزراعية التي تساعد على التقليل من الإصابة بيرقات حفار عذوق النخيل

- الاهتمام بالتسميد الجيد والمتوازن.
- التخلـص من النخيل الضعيـف وألّا يُترك في المزرعة لأنـه يعد من الأماكن المفضلة لتكاثر الحشرة.
- عزل جـذع النخلة عـن مياه الـري حتى لا تحـدث تعفنات تجذب الحشـرة، كذلك تخميـر وتعقيم السـماد العضوي قبـل إضافته.
- التخلـص مـن المخلفـات النباتيـة المتحللـة وألّا تُتـرك فـي المزرعـة، أو معاملتهـا بالمبيـدات المنصـوح بهـا للقضـاء علـى مـا فيها مـن يرقات.
- تقليـب أكوام السـماد العضوي الموجـود في المزرعة من حيـن لآخر لقتل اليرقـات الموجودة فيه من خلال تعريضها للشـمس أو المفترسـات.
- إبعـاد السـماد البلـدي عن جـذع النخلـة حتى لا يتسـبب فـي التخمرات والتعفنـات التي تسـاعد علـى الإصابة.

المكافحة الكيميائية

رش النخيل المصـاب بالمبيدات المحتويـة على أحد المواد الفعالـة: دلتامثرين ٢,٥ ٪ بجرعـة ٣٥ إلـى ٥٠ مـل / ١٠٠ لتر من الماء، ويستحسـن اسـتعمال المبيد وقائيًّـا خاصة فـي الفترة ما قبل طلـوع الطلـع، وعلاجيًّا عند ظهـور الإصابة.

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

٥.٥ الأمراض التي تصيب النخيل

١.٥.٥ خياس طلع النخيل أو مرض تعفن الطلع
Inflorescence rot of khamaj

- **المسبب المرضي: أحد الفطريات الثلاثة *Mauginiella scaettae* أو *Fusarium moniliforme* أو *Thielaviopsis paradoxa***
- **أخطر الأمراض الفطرية التي تصيب النورات الزهرية المذكرة والمؤنثة.**
- **ينتشر المرض غالبًا في المناطق ذات الرطوبة العالية.**
- **قد تصل الخسائر إلى٥٠٪ من المحصول.**
- **توجد هيفات الفطر بين قواعد الكرب وأنسجة الليف في رأس النخلة لفترة طويلة قد تصل إلى خمس سنوات، أما أبواغ الفطر فتكون فترة حياتها قصيرة.**
- **تساعد الأمطار والرطوبة العالية ودرجات الحرارة المنخفضة على حدوث المرض وانتشاره.**

أعراض الإصابة بمرض خياس الطلع (الخمج)

- تظهر الأعراض على النبات أو الطلع بعد ظهوره في أواخر الشتاء وأوائل الربيع، وأول ما يميز المرض ظهور بقع حمراء صدئية اللون على السطح الخارجي للطلع، وعند فتح الطلع نشاهد بقعًا شفافة ذات لون أصفر مقابل البقع الصدئية (صورة ١٣٠) التي شوهدت على غلاف الطلع من الخارج. كما نشاهد على الغلاف من الداخل بقعًا بنية اللون في منطقة تماس الغلاف مع الشماريخ الزهرية المصابة، وهناك رائحة كريحة للطلع المصاب ناتجة عن عفن جزئي أو كلي للأزهار والشماريخ.
- أما على الشماريخ الزهرية فنشاهد بقعًا بنية ومسحوقًا أبيض (صورة ١٣١) هو عبارة عن أبواغ الفطر المسبب لهذا المرض. ويغزو الفطر الأزهار والشماريخ الزهرية ويمكن أن ينزل ليصيب حامل العنقود الزهري. وتؤدي الإصابة الشديدة إلى ألّا تتفتح الطلعات الفتية، حيث تجف وتموت ولا تنتج أي ثمار.



صورة (١٣٠) أعراض الإصابة داخل الطلع



صورة (١٣١) أعراض الإصابة على الشماريخ الزهرية

المكافحة الكيمائية لخياس طلع النخيل

رش النخيل المصاب بعد قطف المحصول بالمبيدات الفطرية المحتوية على أحد المواد الفعالة: ثيوفانيت - ميثل ٧٠٪، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو ميتالاكسيل م ٢٤ ٪ ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو حسب التعليمات الموضحة على عبوة المبيد.

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

عمليات زراعية تقلل من الإصابة بالمرض مثل:

- التخلص من الطلع المصاب
- التأكد من نظافة أيدي العمال أثناء عملية تلقيح النخيل.
- ألّا يستخدم الطلع المصاب أو الطلع من نبات مصاب للتلقيح.

٢. ٥.٥ تفحم أوراق النخيل (التفحم الكاذب أو تبقع الأوراق الجرافيولي)

- **المسبب المرضي: الفطر *Graphiola phoenicis***
- **يعد مرض تبقع الأوراق الجرافيولي من الأمراض الأكثر شيوعًا على النخيل، ويسود في المناطق التي تكثر فيها الأمطار والرطوبة مسببًا قلة الإنتاج.**

أعراض الإصابة

- تظهر الإصابة بهذا المرض على شكل بقع صغيرة (بثرات) صلبة سوداء مرتفعة عن سطح الوريقة (صورة ١٣٢)، ويكون لونها بنيًّا في البداية ثم يتحول فيما بعد إلى اللون الأسود.
- يظهر المرض غالبًا على الأوراق المتقدمة في العمر، وتظهر أعراض الإصابة على كلا سطحي ورقات النخيل في شكل بثرات صلبة أسطوانية وبارزة يصل قطرها إلى ١,٥ سم.
- تكون البثرات مقفلة في البداية ثم تتفتح على شكل غبار أصفر اللون وهي أبواغ الفطر التي تكون ممزوجة مع هيفاته، وتعد هذه الأبواغ مصدر الإصابات الجديدة.
- في مرحلة متقدمة من المرض يحدث اصفرار الأوراق وجفافها.

المكافحة المتكاملة لمرض التفحم الكاذب

- قص الأوراق المصابة ووضعها داخل كيس لمنع انتشار أبواغ الفطر، والتخلص منها بطريقة آمنة بعيدًا عن الحقل.
- احترام المسافات المناسبة لكثافة الزراعة (٨ x ٨ إلى ١٠ x ١٠ متر حسب الصنف) لمنع تزاحم أشجار النخيل وبالتالي تقليل الرطوبة حولها.
- الاعتدال في الري.
- رش أشجار النخيل بعد تقليم الأوراق المصابة بأحد المبيدات النحاسية المحتوية على أحد المواد الفعالة: هيدروكسيد النحاس ٨٧ ٪، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو أوكسي كلوريد النحاس ٨٧ ٪، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء، مع الحرص على إضافة مادة لاصقة للمبيد لتثبيته حسب التعليمات الموضحة على عبوة المبيد.

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١٣٢) مظاهر الإصابة بمرض تبقع الأوراق الجرافيولي

٣.٥.٥ مرض اللفحة السوداء أو مرض تعفن القمة النامية (المجنونة) BlackScorsh

- **الفطر المسبب:** *Thielaviopsis paradoxa*
- **ينتشر هذا المرض في الأراضي رديئة الصرف والمزارع المهملة.**

أعراض الإصابة

- تظهر الأعراض على شكل ندوة في الأزهار ولفحة سوداء على السعف، وتتعفن في الجذع والقمة النامية، حيث يدخل الفطر عن طريق الجروح.
- يتأخر نمو الأوراق الجديدة ويبدأ نمو الوريقات من الأطراف متجهة إلى العرق الوسطي. وتبدأ تلك الأعراض في الأوراق الكبيرة (السعف الكبير) أولاً ثم يعقبها إصابة المجموع الخضري بأكمله ثم موت قمة الشجرة. تظهر الإصابة على هيئة بثرات دائرية بنية اللون تتحول بعد ذلك إلى اللون الأسود وذلك على العرق الوسطي للأوراق، وخاصة الحديثة منها، وتكبر هذه البثرات مع اشتداد الإصابة مما يؤدي إلى تهدل السعف وموت القمة النامية وتحلل الأنسجة الداخلية وتلونها باللون البني الغامق أو الأسود. ويتغلب بعض النخيل المصاب على ذلك بإنتاج برعم جانبي، مما يجعل الرأس الجديدة للنخلة مائلة، وهذا سبب تسمية النخلة المصابة بالمجنونة (صورة ١٣٣).

المكافحة

- قطع وإزالة السعف المحيط بالقمة النامية وحرقه وتغطية مواقع الإصابة بعجينة بوردو في الخريف بعد الجني وتكرار العملية في أوائل الربيع قبل ظهور الأغاريض.
- الرش بمخلوط بوردو رشةً وقائية في الخريف بعد جني الثمار.
- إزالة النباتات المصابة وحرقها.
- ألّا تُقلم الأشجار تقليمًا جائرًا، وذلك لأن إحداث الجروح مع توفر الرطوبة يعد من الظروف الملائمة لانتشار هذا المرض.
- رش أو تعفير أشجار النخيل بمركبات نحاسية تحتوي على أحد المواد الفعالة: ميتالاكسيل م ٢٤ ٪، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو أوكسي كلوريد النحاس ٨٧ ٪ ويستعمل بجرعة ١٠٠مل / ١٠٠ لتر من الماء وأيضًا ثيوفانيت - ميثل ٧٠ ٪ ويستعمل بجرعة ١٠٠مل / ١٠٠ لتر من الماء أو حسب التعليمات الموضحة على عبوة المبيد.

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١٣٣) أعراض متقدمة من مرض تعفن القمة النامية (المجنونة)

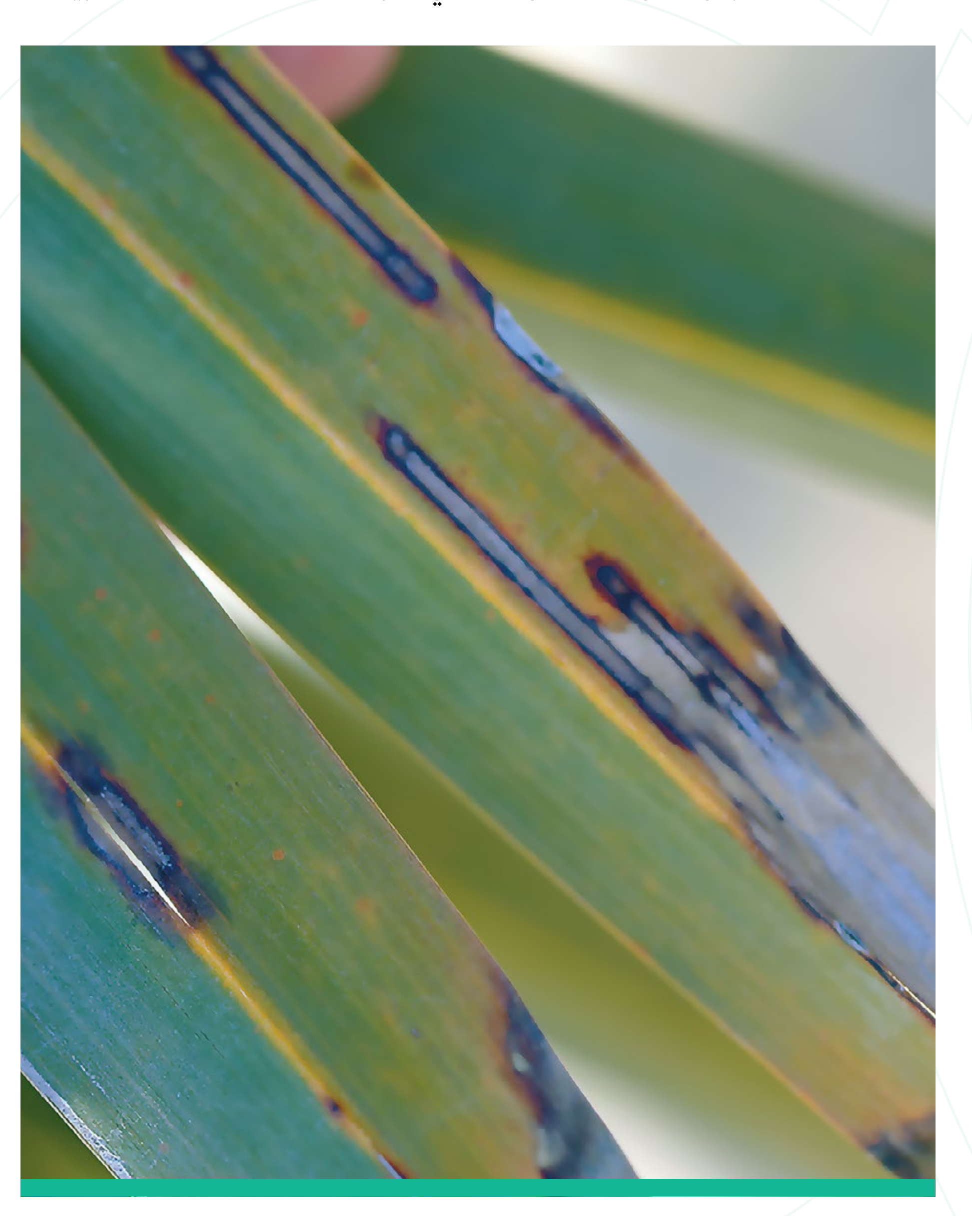
٤.٥.٥ مرض تبقع الأوراق *Helminthosporium,Fusarium, Bispora*

- **تظهر الأعراض على شكل بقع بنية مائلة إلى السواد مختلفة الحجم على السعف (صورة ١٣٤).**
- **من الأمراض غير الاقتصادية على النخيل.**
- **يمكن التخلص من السعف المصاب بشدة.**

المكافحة الكيمائية

رش أو تعفير أشجار النخيل - بعد إجراء عملية التكريب - بمركبات نحاسية تحتوي على أحد المواد الفعالة: أزوكسي ستروبين ٢٠ ٪، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو مادة الكبريت (WC %٨٠ Sulfur)، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء (فترة التحريم: ٧ أيام) أو حسب التعليمات الموضحة على عبوة المبيد.

ملحوظة الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١٣٤) سعف مصاب بالفطر (بقع سوداء)

٥.٥.٥ مرض الوجام *Phytoplasma Disease*

- **المسبب المرضي: فايتوبلازما.**
- **تتمثل الأعراض الأولية للإصابة في ظهور الاصفرار المخطط على نصل السعف (صورة ١٣٥ أ) ثم تنتشر تدريجيًّا لتشمل سعف النخلة كاملاً (صورة ١٣٥ ب) وفي الإصابات المتقدمة، يتحول لون السعف إلى اللون البني ويجف، مما يؤدي إلى تقزم النخلة وموتها في حال الإصابات الشديدة.**
- **ينتقل المرض من النخيل المصاب إلى النخيل السليم عن طريق حشرة نطاطات الأوراق.**
- **سُجل وجود المرض في المنطقة الشرقية، ويهاجم النخيل بأعمار مختلفة .**
- **لا يوجد علاج لهذا المرض، ويجب مكافحة الناقل الحشري، والحفاظ على نظافة البستان وألّا تُزرع فسائل مصابة.**



صورة (١٣٥ أ) مظاهر الإصابة بمرض الوجام



صورة (١٣٥ ب) إنتشار مرض الوجام على كامل سعف النخل

٦.٥ الإجهادات الفسيولوجية

١.٦.٥ شذوذ (انحناء) نخيل البرحي Bending Head

- يظهـر الانحناء علـى صنف نخيل البرحـى فقط، حيث ينحنـي رأس النخلة (صـورة ١٣٦) بزاوية ٥ إلـى زاوية ٩٠ درجة نحو الجنوب أو الجنوب الشـرقي، ويوجـد الانحناء فـي الأنسـجة النباتيـة الموجودة فـوق القمـة النامية وتبقـى البرعمة الرئيسـة فـي وضع قائم.
- يعزى السـبب إلـى ضعف فسـيولوجي قد يكـون وراثيًّـا، ولا يظهر قبل أربع سـنوات من عمـر النخلة، وتـزداد فرصة حدوثـه كلما زاد عمر الشـجرة.
- كلما زاد الانحناء كان إنتاج الشجرة أقل.



صورة (١٣٦) انحناء رأس النخلة

٢.٦.٥ ظاهرة تجعد الأوراق النامية

- تظهر الأوراق مجعـدة ومتقزمة وذلك عند نقل أشـجار النخيل لزراعتها من مـكان إلى آخر، حيـث تظهر النمـوات الأولى للسـعف مجعـدة ومتقزمة (صورة ١٣٧) .



صورة (١٣٧) تجعد وتقزم النموات

٣.٦.٥ التقشر (انفصال القشرة)

هو عبارة عن حدوث انتفاخ بسيط في الثمرة وانفصال غلاف الثمرة (القشرة الخارجية) عن الجزء اللحمي مكونة غلافًا منفصلاً بنسبة ٥٠%، وتلاحظ هذه الحالة في مرحلة التمر بشكل واضح، ويجب ألّا تزيد نسبة التقشر في الصنف الواحد عن ١٠%، عدا أصناف الخلاص والبرحي والجبري وسلطانة حيث تزيد النسبة عن ٢٠%، وتختلف الأصناف فيما بينها في ظهور هذه الصفة التي تعد من الصفات الرديئة وغير المقبولة وتتسبب في تردي نوعيتها وضعف قيمتها التسويقية. وتتميز بعض الأصناف بوجود فراغ بين الجزء اللحمي للثمرة وبين البذرة، وقلة سُمك الجزء اللحمي، بينما يتلاشى هذا الفراغ في أصناف اخرى مثل المجهول والمكتومي. وتحدث هذه الظاهرة في الأصناف المزروعة في المناطق الساحلية والقريبة من السواحل، حيث تلاحظ ظاهرة انفصال القشرة عن اللحم في الأصناف الحساسة وخاصة صنف الخلاص وحاتمي وأبو معان والبرحي وسري وصفري وابو العذوق، وهي من الصفات غير المرغوبة في الثمار والتي تقلل من قيمتها التسويقية وتجعلها عرضة للتعفن وظهور البلورات السكرية وتقلل من قابليتها للتخزين.



المسببات

- **العوامل الوراثية**
  - قشرة الثمرة وسُمك اللحم
  - طبيعة الصنف (طبيعة ثمار الصنف التشريحية
  - قوام أو لحم الثمرة
- **العوامل البيئية**
  - درجة الحرارة
  - الرياح
  - التربة
  - الرطوبة
- **عمليات الخدمة**
  - التلقيح وتأثير حبوب اللقاح
  - خف الثمار
  - التسميد
- **معاملات ما بعد الجني**
  - نقطة التصدع للثمار
  - غسيل التمور
  - تجفيف التمور
  - تعقيم التمور بالحرارة
  - التخزين

٤.٦.٥ ظاهرة الوشم أو التشطيب

تحدث ظاهرة الوشم أو التشطيب عند ارتفاع الرطوبة الجوية حول العذوق أثناء تحول الثمار من طور الخلال إلى طور البسر، حيث توقف الرطوبة العالية عملية التبخر من الثمار مع استمرار حركة الماء بداخل النخلة، ومن ثم يحدث تضخم وانتفاخ للخلايا الموجودة تحت قشرة الثمرة مما يؤدي إلى تشققها. يظهر التشقق في الثمار على شكل خطوط أفقية أو طولية رفيعة سوداء اللون، وتموت الخلايا الموجودة حول التشقق جميعها (صورة ١٣٨)، وتؤدي الشقوق الكثيرة على الثمار إلى تصلب القشرة وجفاف الطبقة اللحمية مما يؤدي إلى انخفاض في نوعية الثمار المصابة، ويعد تزاحم السعف ووجود الظل الشديد من العوامل المساعدة على ظهور وتطور الإصابة وبالتالي حدوث أضرار اقتصادية.

الإجراءات المتبعة للتقليل من حدوث ظاهرة الوشم والتشطيب

- توفير تهوية كافية حول العذوق من خلال إجراء عملية التقليم بإزالة السعف القديم والسعف الزائد حول العذوق، مع القيام بعملية تدلية العذوق في شهر يونيو وتقليل عدد العذوق وكذلك خف عدد العذوق والشماريخ على العذق الواحد والثمار على الشمروخ.
- زراعة النخيل على أبعاد مناسبة.
- ألّا تُزرع المحاصيل الصيفية تحت أشجار النخيل.
- تنظيم عمليات الري حتى لا ترتفع الرطوبة الجوية حول أشجار النخيل.



صورة (١٣٨) تصلب القشرة وتشقق الثمار
(خطوط سوداء) ناتجة عن إصابتها بظاهرة الوشم

٥.٦.٥ ظاهرة تساقط الثمار

- تعد ظاهرة تساقط الثمار عملية فسيولوجية شائعة مرتبطة بشكل مباشر بمنظمات النمو خاصة التداخل بين عنصري الإيثلين وحامض الأبسيسك (ABA)، فكلما تقدمت الثمار في النمو والنضج ازداد تركيز غاز الإثيلين الذي يرافقه زيادة حامض الأبسيسك (ABA) المسؤول عن خفض قوة ارتباط الثمار وبالتالي فرصة زيادة تساقطها، إضافة إلى ذلك تساعد الظروف البيئية غير الملائمة وكذلك الإصابات الحشرية والمرضية خاصة الفطرية منها على زيادة تساقط الثمار، ومن أهم العوامل الرئيسة والمؤثرة على تساقط الثمار لدى أشجار النخيل:
- العوامل الجوية والتي تشمل درجة الحرارة المرتفعة والأمطار الغزيرة خلال موسم التلقيح والرياح الشديدة خلال فترة الأزهار وبداية عقد الثمار.
- الإجهادات الفيسيولوجية الناتجة عن عدم اكتمال عمليتي التلقيح والإخصاب وغزارة الأزهار وزيادة تنافس الثمار أثناء نموها وتقدمها في النضج على المواد الغذائية وعدم انتظام الري ونقص العناصر الغذائية (الكبرى والصغرى) بصفة حادة في التربة.
- الإصابات المرضية والحشرية وبشكل خاص عند إصابة الثمار بدودة البلح الصغرى (الحميرة) المتمثلة في جيلها الأول الذي يتزامن مع بداية عقد الثمار.

ملحوظة يعد تساقط الثمار صفة خاصة بالصنف، وهي تتباين من صنف لآخر ولكنها ثابتة خلال الصنف الواحد، وعمومًا فإن أعلى نسبة للتساقط هي التي تتراوح بين فترتي الإزهار ومرحلة بداية العقد.





الباب السادس

الحصاد والتعبئة والتخزين



٦. الحصاد والتعبئة والتخزين

يعد الحصاد والمراحل التي تليه من تعبئة وتبخير وتخزين وتسويق التمور من النشاطات المهمة لتجارة التمور في المملكة، حيث يتم استلام التمور وفحصها ثم تبخيرها للتخلص من الآفات الحشرية كاملةً، ثم بعد ذلك يتم فرزها وغسلها وتجفيفها وتبخيرها حتى تكون جاهزة لتعبئتها في صناديق أو أواني مصنوعة من البلاستيك المقوى، مع الالتزام بالاشتراطات والمواصفات القياسية ومعايير السلامة والجودة. ولضمان أن يكون المنتج جيدًا ومطابقًا لمعايير الجودة، يجب العناية بمتابعة تطبيق العمليات الزراعية التي من شأنها تحسين جودة الإنتاج كمًّا ونوعًا، خاصة في مراحل ما قبل الحصاد وأثنائه. ونظرًا لأن عملية جني وتعبئة الثمار تمثل خلاصة عمليات خدمة أشجار النخيل طوال العام، فإن الاهتمام بالثمار أثناء مختلف مراحل تطورها يعد أمرًا هامًّا جدًّا. وهذا الاهتمام بالثمار يبدأ بتحديد درجة النضج المناسبة لقطفها إلى أن تصل إلى المستهلك. لهذا يجب التركيز على عملية الحصاد والمراحل التي تسبقه بهدف تطبيق أفضل الطرق التقنية للحصول على ثمار عالية الجودة سواءً للمستهلك المحلي أو للتصدير أو للتخزين.



١.٦ العمليات الزراعية الهامة قبل الحصاد

يجب على المزارع أن يقوم بالعمليات الزراعية الضرورية على النخلة بهدف الحصول على جودة الإنتاج المطلوب من ناحية حجم الثمار مع المحافظة عليها من أضرار العوامل الجوية الخارجية ومن الإصابة بالآفات المرضية والحشرية. وتبدأ العمليات الزراعية منذ مرحلة التلقيح وعقد الثمار وتوزعها على الشماريخ وصولا إلى مرحلتي ما قبل النضج والقطاف، كما يلي :

- **عملية خف الثمار: تؤثر هذه المعاملة بشكل واضح على تقليل التفاوت الزمني في مواعيد نضج الثمار على العذق الواحد، وكذلك بين العذوق على النخلة الواحدة. كما أن عملية الخف تؤثر إيجابيًّا على انتظام الإثمار سنويًّا والتقليل من مشكلة ظاهرة تبادل الحمل (المعاومة)، وكذلك الحد من مشكلة تساقط الثمار الناضجة على الأرض. وتؤدي هذه المعاملة إلى المحافظة على الثمار بحالة جيدة وتسهل عملية القطف وإنزال العذوق إلى الأرض دون فقد للثمار التي عادة ما تتساقط على الأرض أثناء عمليات قطع العذوق. هذا بالإضافة إلى تأثيرها المباشر على تحسين جودة الثمار من ناحية زيادة حجم الثمرة وتجانسها.**
- **تثبيت الشماريخ: تُثبت الشماريخ الثمرية على الأوراق (السعف) بأربطة خاصة، وذلك لكيلا تتأرجح بفعل الرياح، ولتقليل احتكاكها بالأوراق أو بالجذع أو ببعضها البعض والذي يؤدي إلى تجريح الثمار وتعرضها للتلف بفعل العوامل الجوية أو الأمراض الفطرية.**
- **تكميم أو تغطية العذوق بالكامل عند وصولها إلى مرحلة الخلال (مرحلة تلون الثمار) بأغطية من الورق المقوّى لحمايتها من الظروف الجوية والإصابات الحشرية وكذلك من الطيور.**
- **حماية الثمار من الآفات الحشرية والأكاروسية ومن الطيور من خلال تغطيتها بأكياس من البلاستيك أو القماش الخفيف (الموسلين).**
- **حماية محيط النخلة بالتخلص من الثمار الساقطة وإتلافها، لأنها تكون بؤرة لانتشار الأمراض والحشرات.**

٦. ٢ تصنيف ثمار النخيل

• حسب مرحلة نضج الثمرة (أربع مجموعات)

- **البسر:** عندما تكون الثمار في لونها الأخضر.
- **الخلال:** عندما يصبح لون الثمار أصفر محمر (مرحلة اكتمال النمو).
- **الرطب:** عندما يصبح الطرف الداخلي للثمرة طريًّا ولينًا.
- **التمر:** عند النضج الكامل للثمار حيث تصبح الثمرة كاملةً لينة وطرية.

• حسب طبيعة الثمار في مرحلة النضج (ثلاث مجموعات)

- **مجموعة أصناف تكون ثمارها في مرحلة النضج رطبة طرية**، ويكون المحتوى الرطوبي أكثر من ٢٢٪، وتتسم هذه المجموعة بأن ثمارها تستهلك عادة في مرحة الرطب وجزء منها يستهلك في مرحلة التمر، مثل (الصفاوي، البرحي، الحلوة، الخلاص، الغر، الرزيز، نبوت سيف، مكتومي، شلبي، روثانة المدينة، سلج، سكرية حمراء، نبتة سلطان، دخيني، هلالي..).
- **مجموعة أصناف تكون ثمارها في مرحلة النضج نصف جافة**، ويتراوح المحتوى الرطوبي لهذه المجموعة ما بين ١٥٪- ٢١٪ وتمثل معظم أصناف التمور مثل (الصقعي، السباكة، السكري، الصفاوي، العنبرة، الصفري، الخضري، البرني، نبتة علي، الخلاص، الشيشي، رشودية، نبوت سيف..).
- **مجموعة أصناف ثمارها في مرحلة النضج جافة قاسية**، ويكون المحتوى الرطوبي أقل من ١٥٪ وتجف الثمار وهي على النخلة مثل (الخضري، العجوة، المجدول، البياض ، المواكيل ، أصابع البنات،....).

كما يُعتمد في بعض البلدان العربية تصنيف آخر للنضج يتمثل في تقسيم الثمار إلى ثمار حارة وهي التي تترك عند التذوق طعما قابضا في الفم (مرحلة ما قبل النضج الكامل)، وثمار باردة وهي التي تترك على اللسان عند تذوقها طعما وإحساسًا بالبرودة.

من كل ما سبق يلاحظ أن لنضج الثمار طبيعة ومراحل مختلفة، أي أنه يمكن أن تستهلك هذه الثمار في مراحل مختلفة من نضجها، لذلك تُقطف في مراحل نضج مختلفة وذلك حسب أذواق المستهلكين، وحسب شروط وأغراض التسويق والتصدير.

٦. ٣ مراحل نمو ثمار التمر

٦. ٣. ١ مرحلة الجمري

تستمر هذه المرحلة حوالي شهرين، وفيها يزداد نمو الثمار الصغيرة ويزيد طولها ويرتفع وزنها وحجمها، وتصبح مستطيلة الشكل، ذات لون أخضر، وتبدأ في الانتفاخ بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة فيها إلى حوالي (٨٠٪) ، كما تزداد فيها نسبتا الحموضة والمواد التانينية.

٦. ٣. ٢ مرحلة البسر (الخلال)

تستمر هذه المرحلة من ٣ إلى ٥ أسابيع حسب الأصناف، وفيها يكتمل نمو الثمرة فتتلون باللون الأحمر أو الأصفر حسب اختلاف الأصناف، وتزداد نسبة السكريات فيها. وفي بعض الأصناف، تبقى في الثمار نسبة من المواد القابضة (البسر القابض) مثل نبوت سيف والرزيز والخلاص، وعند بعض الأصناف الأخرى، تصبح الثمار خالية من المواد القابضة التانينية فتصبح حلوة المذاق (البسر الحلو) مثل البرحي والصقعي والسكري.

٦. ٣. ٣ مرحلة الرطب

تستغرق هذه المرحلة من أسبوعين إلى شهر حسب الأصناف، وفيها ينخفض أو يتوقف نمو الثمرة ويقل وزنها بسبب فقدها للرطوبة. وتتحول عند ذلك الصفات الثمرية الداخلية والخارجية إلى أن يبدو مظهر الثمار طريًّا لينًا، ولونها بني غامق أو فاتح حسب اختلاف الأصناف، وتزداد نسبة السكريات فيصبح المذاق حلوًا مع انخفاض في نسبة المواد القابضة (التانينات).

٦. ٣. ٤ مرحلة التمر

هذه هي المرحلة النهائية من النمو وتسمي مرحلة النضج. في هذه المرحلة، تكون الثمرة قد فقدت معظم رطوبتها، وتتركز فيها السكريات، ويصبح قوامها يميل إلى الصلابة، ولونها غامق (محمر أو مصفر)، وشكلها الخارجي مجعد وتختفي المواد القابضة (التانينات) نهائيًّا. وتقسم هذه المرحلة إلى قسمين:

- **قسم التمر نصف الجاف؛ مثل صفري وبرني ونبوت سيف وعجوة.**
- **قسم التمر الجاف؛ مثل الخضري، العجوة، المجدول، البياض.**

٤.٦ الحصاد (القطاف)

تتوقف طريقة الحصاد أو الجني على عدة عوامل أهمها مرحلة النضج التي يجب أن يكون فيها التمر صالحًا للاستهلاك والتسويق.

٤.٦ ١ مواعيد الحصاد

- **مواعيد حصاد الرطب**

يمكن أن تقسم مواعيد حصاد أصناف الرطب حسب فترات الموسم إلى:

- أصناف منتجة في أول الموسم من ١ يونيو إلى نهاية يونيو.

- أصناف منتجة في وسط الموسم من ١ يوليو إلى ١٥ أغسطس.

- أصناف منتجة في آخر الموسم من ١٥ أغسطس إلى منتصف أكتوبر.



الحصاد في مرحلة البسر (الخلال)

تُقطع عذوق البسر عند نهايتها في مجموعات وذلك قبل مرحلة الرطب وبعد اكتمال النمو والتلون حسب مرحلة النضج المناسب لكل صنف كما يُجمع الرطب فقط وهو على الشماريخ الثمرية قبل أن يتساقط على الأرض ويكون عرضة للتلوث بالأتربة والتعفن بالفطريات والإصابة بالحشرات، وبالتالي يصبح غير صالح للتسويق. ويُقبِل بعض المستهلكين على تناول عدد من الأصناف في مرحلة الخلال نظرًا لتميزها بطعم حلو ومذاق خالٍ من المادة القابضة.

الحصاد في مرحلة الرطب

تُقطع العذوق بالكامل عند وصول الثمار إلى مرحلة الرطب، أو يُجمع الرطب فقط من الشماريخ الثمرية قبل أن يتساقط على الأرض، وبالتالي يكون عرضة للتلوث بالأتربة والتعفن والتخمر مما يسبب فساده.

الحصاد في مرحلة التمر

يبدأ موعد حصاد التمر من ١٥ أغسطس وينتهي في حدود ٣٠ أكتوبر تقريبًا.

تعد مرحلة التمر مرحلة النضج التام التي تتحول فيها الثمار إلى الليونة الكاملة، حيث ترتفع فيها نسبة السكريات وتنخفض الرطوبة، ويكون الحصاد اليدوي للثمار بطرق مختلفة مثل:

- **جمع الثمار في أواني أو سلال مصنوعة من خوص النخيل، وتشد إلى حبال تُنزل إلى الأرض بشكل تدريجي وبهدوء أو باستخدام السلالم الميكانيكية.**
- **قطع العذوق كاملة بعد الوصول إلى مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك، وبعد ذلك تُربط العذوق وتُوضع في سلال خاصة وتُنزل بالحبال إلى الأرض بشكل تدريجي وبهدوء أو باستخدام السلالم العادية أو الميكانيكية.**
- **هز العذوق لتتساقط الثمار الناضجة وتنزل على الفرش النظيفة المعدة مسبقًا تحت النخلة وحولها.**

٢.٤.٦ طرق الحصاد

يعد ارتفاع النخلة سببًا رئيسًا في صعوبة إجراء الممارسات الزراعية وخدمة الأشجار وجني الثمار، إذ يتحتم صعود النخلة والوصول إلى قمتها لإتمام هذه العمليات. وتزداد هذه الصعوبة مع خصوصيات بعض أصناف النخيل المرتفعة جدًّا، حيث أصبح من الضروري توفر عمال متخصصين ومتدربين على القيام بالعمليات الزراعية في رأس النخلة.

الطرق العادية

تسلق النخيل بلا أدوات مساعدة

يتسلق العامل المتمرس على هذا العمل ويصعد إلى قمة النخلة باستخدام يديه ورجليه فقط ودون أي مساعدات أخرى، ثم يقطع العذوق ويربطها بالحبل (صور ١٣٩ و١٤٠ و١٤١) من أعلى، أو يهز العذوق لتتساقط الثمار على الفرش التي تكون معدة مسبقًا.

عيوب هذه الطريقة :

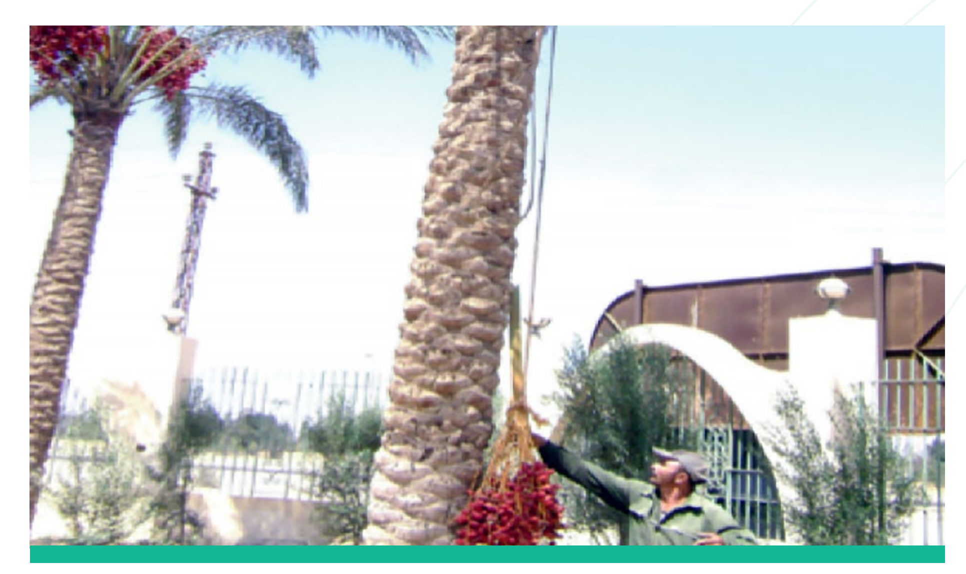
- **قد يتعرض العامل للسقوط.**
- **ندرة العمالة الماهرة للقيام بمثل هذه الأعمال.**
- **استهلاك وقت طويل في الحصاد بسبب الوقت الطويل المستهلك في الصعود والحصاد والنزول .**
- **قلة مراعاة قواعد المحافظة على سلامة التمور ونظافتها، واحتمالية تلوثها بالأتربة والغبار.**

تسلق النخيل باستخدام الحزام

تعتمد هذه الطريقة على تسلق العامل جذع النخلة باستخدام حزام خاص مكون من حبال أو أسلاك مجدولة. ويحتوي هذا الحزام من الخلف على جزء عريض يسند عليه العامل ظهره (صورة ١٤٢) عند وصوله إلى رأس النخلة، وتعد هذه الطريقة الأكثر شيوعًا في مزارع النخيل حاليًّا، ولها تقريبا عيوب الطريقة السابقة نفسها (صورة ١٤٣).



(صورة ١٣٩) عامل يقوم بقطع العذوق



(صورة ١٤٠) إنزال العذوق بالحبل



(صورة ١٤١) عامل يستلم العذوق بواسطة الحبل



(صورة ١٤٢) الكر او الحزام المستعمل للتسلق.



(صورة رقم ١٤٣) عامل يتسلق النخلة مسند ظهره بالحزام

الطرق الميكانيكية

استخدام السلالم

تعتمد هذه الطريقة على استخدام السلالم الطويلة بأنواعها سواء الخشبية أو المعدنية (صورة ١٤٤) في التسلق من أجل الوصول إلى رأس النخلة، وفي هذه الطريقة يجب أيضًا استخدام الحزام الخاص بالتسلق للاستناد عليه حتى يتمكن العامل من قطع العذوق بسهولة. انتشرت هذه الطريقة في العديد من مزارع النخيل بسبب قلة العمال المتدربين وضرورة صعود النخلة عدة مرات لجني الثمار.

استخدام الرافعات الهيدروليكية

تعتمد هذه الطريقة على استخدام الرافعات الهيدروليكية (صورة ١٤٥) كالتي تستخدم في إصلاح أعمدة الإنارة والكهرباء في الشوارع، لكن هناك رافعات مصنعة خصيصًا لأغراض خدمة رأس النخلة، حيث يصل العامل إلى أعلى النخلة بكل سهولة لقطع العذوق أو جمع الثمار، إلا أن هذه الطريقة غير منتشرة في كثير من المزارع نظرًا لارتفاع تكلفة الرافعة، حيث تستعمل أساسًا في المزارع الحديثة ذات المساحات الشاسعة والزراعة المنتظمة بأبعاد مناسبة.

مميزات هذه الطريقة :

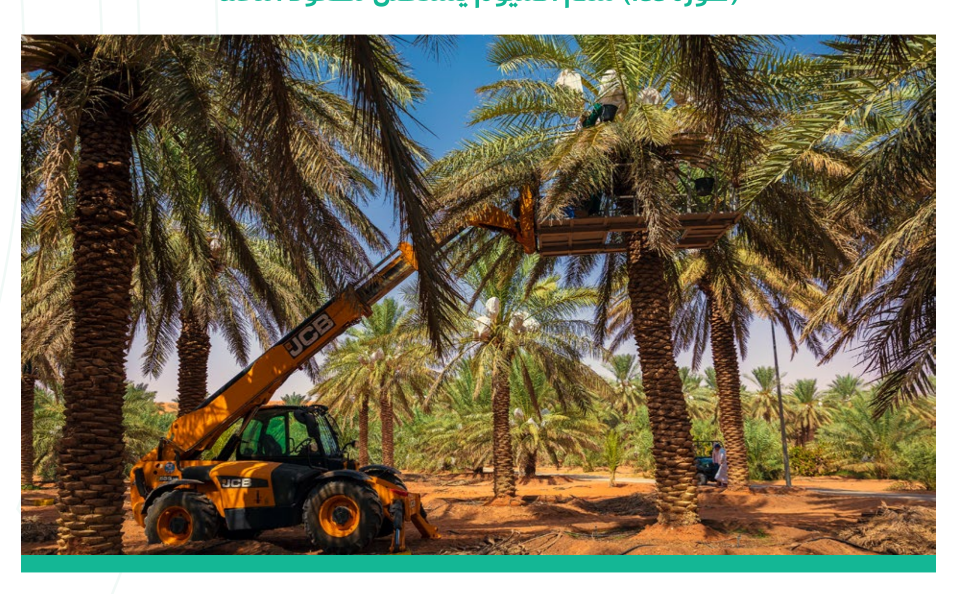
- سهولة وسرعة جمع الثمار.
- توفير الوقت والمجهود عند جمع الثمار.
- الحصول على ثمار نظيفة وسليمة وخالية من الأضرار الميكانيكية.
- انخفاض نسبة الثمار التالفة مقارنة بالطرق العادية.

عيوب هذه الطريقة :

- تكلفة عالية.
- صعوبة الاستعمال في المزارع التقليدية لأن الجرار أو العربة التي تجر الآلة الرافعة لا تستطيع السير بين النخيل المتلاصق.



(صورة ١٤٤) سلم ألمنيوم يستعمل لصعود النخلة



(صورة ١٤٥) رافعة هيدرولوكية لخدمة رأس النخلة ولجني التمور والرطب

٦.٥ التعبئة

تعـد تعبئــة التمور بعــد الجني حلقــة مهمة جدًّا فــي عمليات الحصــاد، حيث تجمّــع الثمــار في مــكان مخصص فــي المزرعــة، وتُفــرز مبدئيًّا قبــل تعبئتها فــي الأكيــاس المخصصة لذلك (صــورة ١٤٦). وأيًــا كانت طريقــة الجني، فمن الضــروري اتخاذ الإجــراءات المذكــورة أدناه لنجاح هــذه العملية.



(صورة ١٤٦) الطريقة التقليدية في فرز وتعبئة التمور

٦.٥.١ أهم العمليات الوقائية عند التعبئة

- تنظيــف محيــط النخلة ووضع فرشــات بلاســتيكية أو حصائــر مصنوعة من جريــد النخل علــى الأرض لإجــراء عمليات الفــرز والتعبئة.

- ألّا تســتعمل الفرشــات فــي أكثر من موســم، لأنهــا غالبًا ما تكــون مصدرًا للتعفــن ومــلاذًا جيدًا لحشــرات المخازن.

- ألّا تُخلــط الثمار المتســاقطة طبيعيًّا تحت النخلة مع الثمــار المجنية، إذ غالبا ما تكــون الثمار المتســاقطة مصابة بالآفات ومــن أهمها الحشــرات المخزنية ممــا يجعلهــا مصدر عــدوى للثمــار الســليمة المجنيــة، إضافةً إلى اتســاخها نتيجــة ســقوطها على التربة مــع احتمال أن تكــون ملوثة بفطريــات التعفن.

- عزل الثمار المصابة وغير الناضجة.

- اســتعمال صناديق بلاســتيكية نظيفة، ويفضل أن تكون غيــر عميقة تفاديًا لانضغاط الثمــار (صورة ١٤٧).

- فــرز وتعبئــة التمــور وتصفيفها بــكل عناية داخــل الصناديق البلاســتيكية المخصصــة لذلك.

٦.٥.٢ بعض عمليات تجهيز الثمار قبل التعبئة

إن مــن بيــن العمليات الهامــة التي يقوم بهــا المزارعون خاصة بالنســبة للثمار الجافــة ونصــف الجافة هو إجــراء عمليــة التبخير أو التشــعيع للثمــار للقضاء علــى الآفات الحشــرية. وأفضل الأواني التي تســتخدم فــي التعبئة ما كان مصنوعًــا من مادتي الخشــب أو البلاســتيك وبــلا غطاء. ويجــب تنظيف هذه الأوانــي وتطهيرها بشــكل منتظــم قبل اســتعمالها لأن المنــاخ في بعض المناطق لا يســاعد على إنضاج ثمار البســر على الأشــجار، فيتــم إنضاجها في الأواني بعــد قطع العذوق وهي مازالت في طور البســر الــذي يحتوي على نســبة مرتفعة من الماء. ومن الســهل تحويــل الثمار وهي في مرحلة البســر أو بدايــة الرطب إلــى مرحلة الرطب بعــدة طرق على النحــو التالي:

تعريض الثمار إلى حرارة الشمس

تُعلّــق العذوق في أماكن خاصــة، وتُجمع الثمار التي تصل إلــى مرحلة الرطب أول بــأول، أو تُهــز العذوق مــع وضع أغطية مــن الحصير أو القماش أســفلها. كمــا يمكــن أن تُنشــر ثمار البســر بسُــمك طبقة واحــدة على حصير ســميك، ويعــاب علــى هذه الطريقــة احتياجهــا إلى فتــرة طويلة، أو حدوث كرمشــة للثمــار نتيجة فقــد الرطوبة لطــول فترة الإنضــاج وتغير اللون وتعــرض الثمار للأتربة والحشــرات والطيور.

استخدام الخل

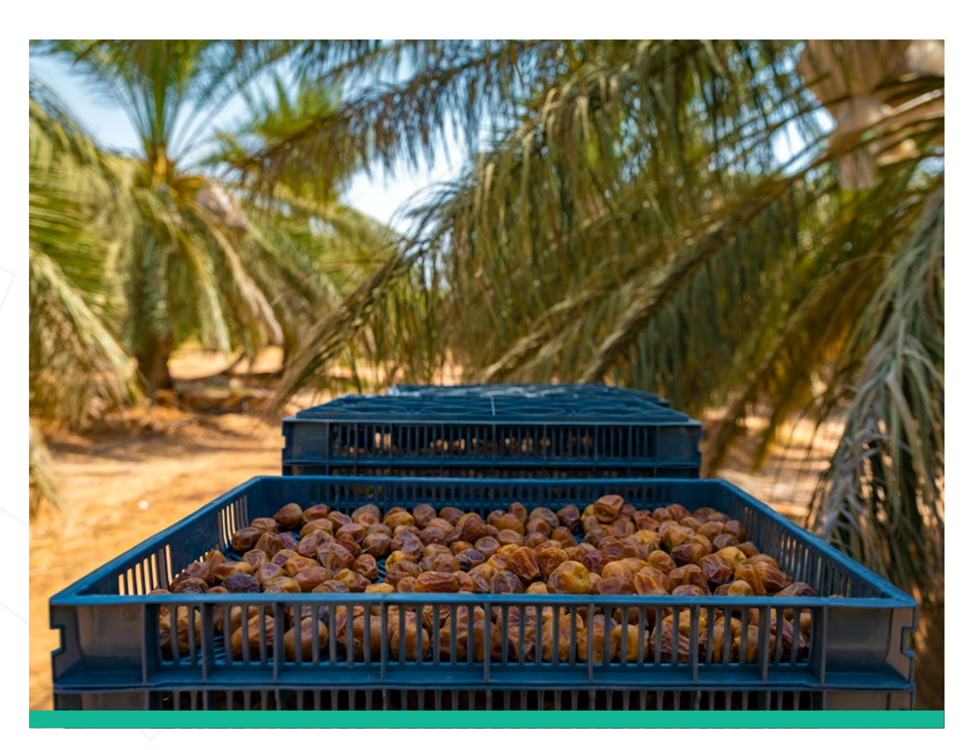
تُعامــل ثمــار البســر بالخــل بتركيز ٦٪ مــع وضعها فــي غرفة محكمــة الغلق لمــدة يومين فتبــدأ فــي الترطيب، ويعــاب على هــذه الطريقة بــأن صفات الثمــار تفقــد جودتها المطلوبة مع ســرعة تعرضهــا للإصابة بالتعفــن والتخمر بســبب الخل وزيادة نســبة رطوبــة الثمار.

الإنضاج بالأثيفون

أجريــت بعض التجــارب على إنضــاج ثمار البلح باســتخدام الأثيفــون (الإثريل) وقــد أعطــت نتائج جيدة في ســرعة إنضاج الثمــار، إلا أن الثمار كانت ســريعة التلــف. وبوجه عام فــإن تجانس النضج فــي الثمرة يعد من أهــم المواصفات التسويقية.

تتمير الرطب

تتمير الرطب هــو تجفيف ثمــار الأصنــاف الجافة وهــي في مرحلــة الرطب لخفــض الرطوبــة وبالتالــي المحافظة عليها لفتــرة طويلة دون حــدوث تلف، ويكــون ذلك عندما توضــع ثمار الرطب علــى صواني في طبقــات خفيفة ثم يوجــه إليها تيار هــواء متجدد بدرجة حــرارة من ٣٢ - ٤٥°م ورطوبة نســبية من ٢٥- ٣٠٪ وتســتمر هــذه العمليــة حتــى تصل نســبة الرطوبة فــي الثمار إلى حوالي ٢٥٪.



(صورة ١٤٧) صناديق بلاستيكية لتعبئة التمور

٦. ٦ التجفيف

تتعـرض ثمار أشـجار النخيل خـلال فترة اكتمـال مراحل نضجهـا تحت الظروف المناخيــة الرطبة للمناطق السـاحلية إلى مشـكلة أهم عامل بيئــي حرج يؤثر على طـول فتـرة التجفيف المناسـبة للحصول علـى ثمار ذات صفـات جودة مناسـبة للتداول والتخزيـن، والتي تتمثل في نسـبة الرطوبـة الجوية والتي يجـب أن تكـون بحـدود٢٠٪، وهو الحـد الأمثل لإيقاف نشـاط عوامـل التلوث الميكروبــي (بكتريا، فطريات، خمائر). فالهواء المشـبع بالرطوبة بنسـبة تفوق ٧٠٪ - وهــي الحالة السـائدة عند نضج نسـبة ٦٠ ٪ من ثمـار محصول الأصناف الرطبـة (الخـلاص والخنيـزي) - يخفـض مـن كفـاءة التخلص من المـاء الحر والسـيتوبلازمي فــي أنسـجة الثمـار عبر آليـة التبـادل الرطوبي بيـن الثمار والبيئـة المحيطـة بها. وهـذا الوضع يطيـل من فتـرة التجفيف ممـا يعرض الثمـار إلى العديـد من الظواهر السـلبية للصفات الطبيعيـة والكيميائية غير المرغوبـة كاسـوداد لون الثمـار نتيجة تعرضهـا لعملية ارتفاع نشـاط إنزيمَي البولــي فينول أوكسـيديز والفينول أوكسـيديز، واكتسـاب الطعـم الحامض نتيجـة تخمـر السـكريات، وقلـة المحصـول نتيجـة تسـاقط الثمـار، وتدني الرتبة التسـويقية للثمـار بسـبب مهاجمة الطيـور والآفات الحشـرية وظهور الأمـراض الفطريـة. ولتفـادي هذه السـلبيات أُوجـدت طرق فعالـة وناجحة فـي إكمال نضـج وتجفيف التمـور وذلك بخزنهـا في صوب مغطـاة بصفائح البولي كربونايت أو البلاسـتيك -حسـب المواصفات المذكورة أسـفله- والتي تـؤدي إلــى اختصار فتـرة التجفيـف لمدة ٣-٥ أيام حسـب الصنـف. والهدف من اسـتخدام هذه المجففـات هو الحصول علـى تمور ذات جـودة عالية من خـلال سـرعة التجفيف التي تـؤدي كذلك إلـى الحفاظ على بعـض الصفات النوعيـة كاللـون والقوام والمذاق مـع خلوها مـن الأتربة والغبـار والملوثات العضويـة والبكتيرية والإصابات الحشـرية والأمـراض الفطرية.

٦. ٦. ١ مواصفات وحدة التجفيف

تتكـون الصوبـة مـن هيـكل معدنــي مقوس مصنـوع مـن أنابيـب الحديد المجلفـن بسـماكة ٢ إنش مغطــى بصفائح البولــي كربونايت أو البلاسـتيك بطول ١٢,٥ م وعرض ٩ م مزود بمروحة شـفط بمسـاحة متـر واحد قادرة على سـحب الهواء بمعـدل ٣٢متر مكعب/سـاعة مقابلـة لفتحة البـاب من الجهة الخلفيـة، وتعمـل بواسـطة مفتـاح يدوي وآخـر إلكترونـي يمكـن معايرته حسـب درجة الحـرارة المطلوبـة ٥٦-٥٨ °م، كما يحتوي المجفـف على حوامل حديديـة مثبتة على الخرسـانة الأرضيـة للصوبة توضع عليهـا صواني جوانبها مصنوعة من الخشـب بارتفاع ٥ سـم ومغطاة بقواعد من الشبك البلاستيكي ليسـتوعب مـا مقـداره ١٠-٢٠ كجـم من التمـور بإجمالــي ٨٠٠ كجم مـن التمور للصوبة (صـورة ١٤٨).



(صورة ١٤٨) صوبة : منظر من الداخل

٢.٦.٦ طريقة التجفيف

أولاً/ تداول التمور من الحقل

تُجمــع الثمار بطريقتين: إحداهمــا قطف الثمار بشــكل منفرد (خراف بشــكل يومي وتوضع في ســلال صغيرة ســعة ٥ كجـم)، أما الأخـرى وهي الأجدى اقتصاديًــا فتُجمــع الثمار بقص العــذوق الناضجة بنســبة ٧٠٪ من عــدد الثمار الكلــي (صرام) بالطريقــة التالية :

١. **تُقــص الثمار (تُصــرم) في مرحلــة النضج الكامل بنســبة ٧٠٪ مــن العدد الكلــي لثمــار العــذق، وذلــك لتســهيل عملية الحصــاد مقارنــة بطريقة القطــف المتكرر (الخــراف) .**

٢. **تُهــز العذوق المغطاة بأكيــاس تغطية الثمار يدويًّا بهدف إســقاط الثمار الناضجــة فقط ومن ثــم نقلها إلى صناديق جمع الثمــار المصنوعـــة من البلاســتيك والتي تســتوعب (٢٠ كيلو) .**

٣. **تُســتعمل آلة فصل تمــور النخيل من العــذوق والتي تــم تطويرها في المملكــة العربية الســعودية (صورة ١٤٩)، حيث تلائم هذه الآلة المشــاريع المتوســطة والكبيــرة فــي اختصــار وقــت فصل الثمــار وكذلــك تقليل حــدوث أضرار بالثمــار نتيجة تعرضهــا للأضــرار الميكانيكية أثنــاء عمليات الفصــل اليــدوي وضرب العــذوق بجســم صلب لفصــل الثمــار، علمًا بأن هذه الآلة تعمــل بالخلايــا الكهروضوئية.**

٤. **تُغســل الثمــار داخــل الصنــدوق بالميــاه النظيفــة ، ومــن التوصيــات المســتخلصة من نتائــج عمليات التجفيــف على مدى ثلاث ســنوات في صــوب التجفيف فــي فرع المركــز بالقطيــف: أهمية تأجيل غســل الثمار لمدة ٢٤ ســاعة من بعــد فرزها علــى الصواني داخل المجفــف للحصول علــى قوام يتحمــل عملية الغســل والتقليب والذي يحافــظ بدوره على جــودة الصفات الشــكلية للثمار.**



صورة رقم (١٤٩) آلة فصل تمور النخيل من العذوق

ثانياً/ معاملات التجفيف

١. **يُــرش البيت (الصوبة) بمبيد حشــري ويُتــرك ثلاثة أيام مقفــلاً، مع إغلاق مروحة الشــفط للقضاء على الحشــرات.**

٢. **تُفــرد ثمار كل صنــدوق على صينية واحــدة داخل صوبــة التجفيف وتوزع بشــكل متجانس على كامل مســاحة الصينيــة بارتفاع طبقــة واحدة من التمور (صورة ١٥٠)**

٣. **يعايــر جهــاز التحكم درجــة الحــرارة الصوبة علــى درجة تتــراوح ٥٠-٥٤°م للحفــاظ علــى جــودة لــون الثمــار ورفع كفــاءة مــدة التجفيــف والتي تســتغرق مــدة ٣ - ٤ ايام حســب الصنف والظــروف المناخيــة التي تأثر علــى محتــوى الثمــار الرطوبي فــي الحقل .**

٤. **تُقلّب الثمار يدويًّا بشكل يومي للحصول على تجفيف متجانس.**

٥. **من أهــم الملحوظــات الفنيــة التي يجــب التأكيــد عليها ضــرورة إقفال الباب البلاســتيكي للصوبة ليــلاً لتجنب تميؤ الثمار بفعــل ارتفاع الرطوبة النســبية وانخفاض درجة حــرارة المجفف .**



(صورة رقم ١٥٠) عامل يقوم بنشر الثمار على الصواني بطريقة متجانسة

٦.٦.٣ مراقبة جودة الثمار

تؤخذ عينات من الثمار المجففة داخل الصوبة عند الساعة العاشرة صباحًا بعد مدة ٣ أيام من التجفيف وذلك لأخذ القراءة اللازمة بمعدل ١٠ ثمار للعينة الواحدة، وتوضع داخل كيس بلاستيكي محكم الإغلاق لتلافي إدخال الرطوبة عند نقلها إلى المختبر. وتُقرأ في المختبر القراءة اللازمة على أجهزة القياسات التالية :

جهاز قياس درجة الرطوبة

يقرأ هذا الجهاز نسبة الرطوبة في العينة بعد إزالة الماء السيتوبلازمي المرتبط في العينة، وتكون أفضل النتائج عند قراءة الجهاز بنسبة ٣٠٪ من وزن العينة والتي تساوي نسبة تجفيف الفرن العادي وهي ١٧٪ لأن الفرن العادي غير قادر على إزالة الماء المرتبط في خلايا عينة الثمار.

قياس النشاط المائي

وتعد هذه القراءة من أهم القياسات اللازمة والتي تتوقف عليها صلاحية التمور للتخزين، حيث تؤدي إلى تثبيط نشاط البكتيريا المسؤولة عن فساد الثمار والتي تتحقق عند قراءة الجهاز رقم ٠,٥-٠,٦٥.

قياس درجة الشفافية

هو جهاز يدوي يقرأ درجة الشفافية للون الواقع بين اللونين الأسود والأبيض وكلما ارتفع الرقم دل على شفافية لون العينة.

قياس درجة القوام (الصلابة)

يقيس هذا الجهاز المواد الصلبة الكلية في الثمار اعتمادًا على انكسار الضوء، وكلما ارتفع الرقم كانت نتيجة العينة أفضل.

٦.٦.٤ حفظ الثمار

تخزن الثمار في أكياس بلاستيكية داخل الثلاجة المعايرة على درجة حرارة ٥ °م.

٦.٦.٥ الطريقة التقليدية للتجفيف

لا زال قليل من المزارعين يستعملون الطريقة البدائية لتجفيف التمور، حيث تتلخص هذه الطريقة في وضع التمور التي جُنيت على فرش (بلاستيكية أو مصنوعة من جريد النخيل) وتُعرّض للشمس مباشرة بشكل مكشوف.

عيوب هذه الطريقة :

- **تغير لون الثمار فتصبح داكنة اللون بسبب تعرضها للشمس مباشرة بالإضافة إلى تلوثها بالأتربة وحشرات المخازن.**

٦.٦.٦ طرق أخرى حديثة للتجفيف

- **التجفيف بالمكائن (صورة ١٥١)**

تتمثل هذه الطريقة في استعمال حاوية صغيرة مقسمة في الداخل إلى رفوف تحوي إطارات (لوضع التمور) قواعدها مشبكة لتسمح بمرور الهواء الساخن بين الثمار، كما تحتوي على مراوح لسحب ودفع الهواء الساخن (الذي يُسخّن بمسخنات تعمل بالكهرباء/الغاز/الديزل إلى درجات حرارة ٤٠ - ٦٠°م) لتخفيض نسبة الرطوبة في الثمار. وتستغرق عملية التجفيف عادة من ٦ إلى ٤٨ ساعة (اعتماد على نسبة الرطوبة في الثمار)، ثم تُعبأ التمور في صناديق بلاستيكية وترسل إلى مصانع التمور للتخزين في درجة حرارة تتراوح بين ٠ و٥°م.

مميزات هذه الطريقة :

- **السرعة في إنجاز عمليات التجفيف.**
- **المحافظة على لون التمور العادية.**
- **تعقيم التمور وقتل الحشرات المخزنية بجميع أطوارها.**



(صورة ١٥١) وحدة متطورة لتجفيف التمور

٦.٧ التبخير

تتعـرض التمور إلى العديد من الإصابات بحشـرات المخـازن أثناء مراحل الجني والتعبئـة والتجفيـف والتخزيـن وحتـى وهـي لا تزال علـى النخلـة. ولكي نحصل علـى مُنتج خالٍ من الإصابات ويتسـنى تسـويق التمور بسـهولة دون حصول ضـرر على الثمـار نتيجة توسـع وانتشـار الإصابات بحشـرات المخازن، يجب إجـراء عملية التبخيـر لقتل الحشـرات بجميع أطوارها حتـى تصل التمور إلـى المسـتهلكين في حالة صحية سـليمة.

٦.٧.١ الطريقة التقليدية في التبخير

التبخيـر باسـتعمال أقـراص الفوستوكسـين: بعد وضـع التمر فـي عبوات مختلفـة الأحجـام داخل مسـتودع محكـم الإغـلاق، يُعقّم باسـتعمال مبيد فوسـفيد الألمنيوم (قـرص فوستوكسـين/ م٣ مـن التمر) ويُغطـى المنتج كاملاً بغطاء بلاسـتيكي سـميك محكم الإغلاق لضمان ألّا يتسـرب الغاز إلى الخـارج، ويتـرك لمدة ثلاثة أيـام ثم تنقـل التمور إلـى المخازن (صـورة ١٥٣).



(صورة ١٥٣) مخزن تمور

٦.٧.٢ الطريقة الحديثة في التبخير

تكـون عمليـة التبخير فـي غـرف إسـمنتية وبمواصفات مدروسـة، سـعتها تتناسـب وكميـات التمور الـواردة أوقات الـذروة أو في غـرف معدنية مزودة بأجهـزة ضـخ الغاز ومروحـة توزعه داخـل الغرفة ثم تسـحبه إلى الخـارج بعد انتهـاء عمليـة التبخير (صـورة ١٥٤). وفي كلتـا الحالتين، تكون عمليـة التبخير بوضـع التمـر فـي أكياس بلاسـتيكية والتـي بدورهـا توضع فـوق قاعدات خشـبية معدة لذلك لتسـهيل انتشـار الغـاز مـن كل الجهات. ويعـد المبيدان فوستوكسـين و غـاز الإيكوفيوم مـن أهم الغازات شـائعة الاسـتخدام في تبخيـر التمور.

استخدام غاز الفوسفين المولد من أقراص الفوستوكسن

تتميـز هـذه المعاملة بسـهولة إجرائها نسـبيًّا، بالإضافـة إلى قلـة التكاليف اللازمـة لتنفيـذ التبخير، سـواء من ناحيـة المواد والمعـدات أو غرفـة التبخير. وهـذه الطريقـة المجربة علـى التمـور أثبتت نجاحهـا النسـبي وعلى نطاق إنتـاج المزرعـة، كمـا أنها الأقـل ضررًا نسـبيًّا، حيـث إن بقايـا المبيـدات تكاد تختفـي بعـد حوالي أسـبوعين مـن التبخير.

استخدام غاز الإيكوفيوم Fume-ECO2

هـذا الغـاز هو عبارة عـن مخلوط من غـاز ثاني أكسـيد الكربون بنسـبة ٩٨٪ وغاز الفوسـفين بنسـبة ٢٪، وهـذا المخلوط يوفـر فاعلية فائقـة للتبخير في كافـة مخـازن التمـور. يكون الغـاز معبأ فـي صورة سـائل ويتميز بأنه سـريع التأثيـر وسـهل وآمـن ويسـتخدم على مختلـف المنتجـات سـواء المنتجات الغذائيـة وغيـر الغذائيـة بالمقارنة مع الطـرق الأخرى.

مميزات الطريقة الحديثة

- **القدرة على قتل الحشرات بجميع أطوارها وبسرعة.**
- **السرعة في التبخير**
- **ليس لها تأثير على الطعم.**



(صورة ١٥٤) غرفة معدنية تستخدم في تبخير التمور

٨.٦ التخزين

أصبـح التخزيـن المبـرد مـن الضـرورات الواجـب توفيرها عنـد تخزيـن التمور لحفظها فترة طويلة بهدف تسـويقها وبيعها بأسـعار جيدة ومنافسـة، وهذا جعـل فترات التسـويق تمتد على مـدى العـام بالتخزين تحت درجـات الحرارة المنخفضـة مع المحافظة على اللـون الزاهي والقوام اللَّيـن للتمور وحمايتها مـن الإصابات مـن الحشـرات والآفات الأخـرى. كما يمكـن خزن الثمـار لمدة طويلة مـع المحافظة على الصفـات إذا حفظت بدرجة تبريد تتـراوح بين صفر و٥°م مـع توفير رطوبة نسـبية داخـل الغرفة تتراوح بيـن ٦٥ - ٧٠٪ لضمان بقاء التمور المخزونـة ثابتة الوزن.

١.٨.٦ تخزين البلح

تعـد عملية تخزين ثمـار البلـح ضرورية حيث يمكن مـن خلالها تسـويق الثمار حسـب متطلبـات الأسـواق، كمـا أنه يعـد مجزيًـا للمـزارع. وتهـدف عملية التخزيـن إلـى توفير ثمار البلـح على فترة أطـول من موسـمها الطبيعي مما يحقـق عائـدًا اقتصاديًّا جيدًا للمـزارع. إن طريقـة التخزين المثلـى تؤدي إلى حفـظ الثمـار لخواصها الطبيعيـة بحيث يقل فيهـا فقد الرطوبـة والتغير في اللون، مـع المحافظة على مميزاتها الكيميائية مثل زيادة نسـبة السـكر وقلة الحموضة والمـادة القابضـة، بالإضافة إلى احتفـاظ الثمرة بالقيمـة الغذائية أطول فتـرة ممكنة.

أما الأصنـاف التي تؤكل فـي طور الرطب، فتُجنـى الثمار عنـد مرحلة اكتمال نموها في مرحلة البسـر، وتُعبأ فـي صناديق مبطنة بالبولـي إيثيلين لتقليل فقـد الرطوبة، ومن ثم تُوضـع في ثلاجات (-١٨°م) لتجمد لفترة طويلة نسـبيًّا ثم تُخـرج من الثلاجـات، وعند تعرضهـا للجو العـادي يتحول لونهـا خلال يوم أو يوميـن إلى اللون البني المشـابه لطـور الرطب. إن وجود مثـل هذه الثمار في موسـم غير موسـمها الطبيعي يعطيهـا قيمة تسـويقية عالية. وينصح بإجـراء تبريـد مبدئي للثمار بعـد تعبئتها في الحقل وقبل نقلهـا إلى الثلاجات خاصـة في المناطـق الحارة، مما يسـاعد على إطالـة فترة تخزيـن الثمار، كما يمكن تخزيـن الرطب بالتجميد الفائـق بالنتروجين.

٢.٨.٦. تخزين الرطب

المعاملة بالتبريد

يُخـزن الرطـب في وحـدات تبريد (صـورة ١٥٥) ، حيث تتراوح درجـة الحرارة بين ٠ و٥°م ويعبـأ فـي عبـوات كرتونية أو بلاسـتيكية سـعة ١ إلى ٢ كلـغ لفترة قصيرة .

المعاملة بالتجميد

يخـزن الرطب في درجة حـرارة -١٨ °م ويعبأ في عبوات كرتونية أو بلاسـتيكية سعة ١ إلى ٢ كلغ.

تخزين الرطب بالتجميد الفائق بالنتروجين (صورة ١٥٦)

هنـاك إمكانيـة لتسـويق وتصديـر الرطب إلـى مختلـف دول العالـم طوال السـنة دون أن تتغيـر جودته، فنجـد أن تخزين ثمار صنف البرحي يسـاعد على انتظـار ارتفاع سـعره مـع وجوده فـي الأسـواق بحالـة جيدة لأطـول فترة ممكنـة، علمًـا بأن الفتـرة التي يسـتغرقها البلح الرطب للوصـول إلى مرحلة التجمـد بالنتروجين تـدوم حوالي ١٠ دقائق فقط. إن اسـتخدام هـذه التقنية سيسـهم في تحسـين عملية تخزين بلح صنـف البرحي لمدة تصـل إلى أكثر من ٦ أشـهر حيـث يُخزن في درجـة -٤٠ °م وذلـك من خلال تثبيـط التفاعلات الفسـيولوجية، مما يـؤدي إلى إبطاء نضـج الرطب بعد الحصـاد وإطالة فترة عرضـه في الأسـواق بجـودة عالية ممـا يزيد من قيمتـه التسـويقية ويقلل الفاقد منـه ويرفع دخـل المزارعين.

تتمثـل هـذه التقنية فـي تخزين الرطـب في مسـتودعات تبريد باسـتخدام تقنيات حديثة وفق أسـس هندسـية دقيقة للتحكم في الغـازات (النيتروجين والأكسـجين والإيثيلين وثاني أكسـيد الكربـون)، وعدد مـن العوامل الأخرى التي تبطـئ التفاعلات الحيوية للرطـب، وبالتالي الحفـاظ عليها لأطول فترة ممكنـة، كمـا أن تخزين الرطب تحـت جو هوائـي معدل يسـاهم في حفظ اللـون الخارجـي والداخلي، ويقلل مـن أضـرار التجميد، ويبطئ نضـج الثمرة ويحفـظ قوامهـا ويطيل مـن فتـرة صلاحيتها ويخفض فيها نسـبة الفسـاد وفقدالوزن.

إرشادات عامة لتجميد الرطب

١. اختيار الثمار الأعلى جودة.

٢. إجراء عملية التجميد في اليوم نفسه.

٣. يكـون النقــل والتخزين مبـردًا أو على الأقل مظللا من أشــعة الشــمس حتى وقــت التجميد.

٤. تنظيــف الثمار من الأتربة والأوســاخ بالنفــخ بالهواء أو برشــه بالماء البارد ثــم تجفيفه بالهــواء مع مراعــاة ألّا توجد قطــرات من الماء على ســطح الثمار.

٥. تعبئــة الرطب فــي عبــوات محكمة الغلــق لتجنب حــروق التجميــد التي تنتــج من فقــد الرطوبــة والتي تتســبب فــي بقع بنيــة على أســطح الثمار.

٦. لا ينصــح باســتخدام عبــوات الــورق الكرتونيــة إلا المغلفــة بالبلاســتيك للحمايــة مــن فقــد الرطوبة.

٧. يمكن اســتخدام العبوات البلاســتيكية محكمــة الغلق، وكذلــك العبوات المعدنيــة المطلية مــن الداخل.



(صورة ١٥٥) وحدة لمجموعة غرف لتبريد وتخزين التمور

٣.٨.٦ تخزين التمور

يخــزن التمــر في غــرف خاصة مبــردة تحــت درجــة ٢٠ °م لفترة قصيــرة بهدف التســويق. أمــا بهــدف التصنيع فتخــزن التمور مبــردة تحت درجة حــرارة تراوح بين صفــر و ٥ °م ولفتــرات طويلة.

ومن الملحوظات التي يجب التنبه لها قبل التخزين ما يلي:

- **يجب تنظيف وصيانــة وحدات التبريد ومداواتها ضد الحشــرات والقوارض قبل وضع صناديــق التمور بداخلها.**
- **بشــكل عام، يمكــن تخزين معظم التمــور على درجة حــرارة ٠ °م لمدة ٦ - ١٢ شــهرًا ونســبة رطوبة من ٦٥ إلــى ٧٥٪ ويتوقف ذلك علــى نوع التمر.**
- **يجــب ألّا تخزن التمور مع ثمــار أو خضروات أخرى ذات نســبة تنفس عالية (التفاح، الإجاص، الخــوخ، الثوم، البطاطــا) لتجنب تلف التمور.**
- **تجنــب قطــع الكهرباء عن غــرف التبريــد لأن تذبــذب درجات الحــرارة من شــأنه أن يــؤدي إلى تخمــر الثمار.**
- **يجب نقل التمور في شاحنات مبردة.**
- **يجب صيانــة مكونات وحــدات التبريد والتأكد من ســلامة غــرف التكييف وقدرتها على عــزل الحرارة.**
- **التأكد من سلامة الأبواب والغلق المحكم للغرف.**



(صورة ١٥٦) وحدة لجهاز التبريد تعمل بمادة النتروجين

٧. بعض أصناف التمور المشهورة في المملكة العربية السعودية



تمر العجوة

تنتشر زراعتها في منطقة المدينة المنورة، ولها شهرة على مستوى العالم الإسلامي تنضج في وسط الموسم وتستهلك تمراً.



تمر العنبرة

تعد من أجود أصناف تمور منطقة المدينة المنورة، متوسط الحمل، متأخر النضج، ويستهلك تمراً .





تمر الصفاوي

ينتشر في منطقة المدينة المنورة، غزير الانتاج، ينضج في اخر الموسم، ويستهلك تمراً.



تمر البرحي (تمر رطب)

من الأصناف المنتشرة في معظم مناطق المملكة، تنضج الثمار في منتصف الموسم ، وتؤكل بسرا ورطباً وتمراً.



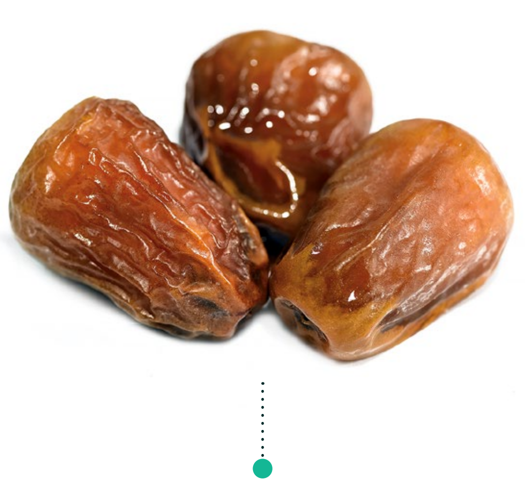
تمر الصقعي

من الأصناف الهامة في منطقة الرياض وانتشر في مختلف مناطق المملكة، تنضج ثماره في وسط الموسم، يستهلك تمراً.



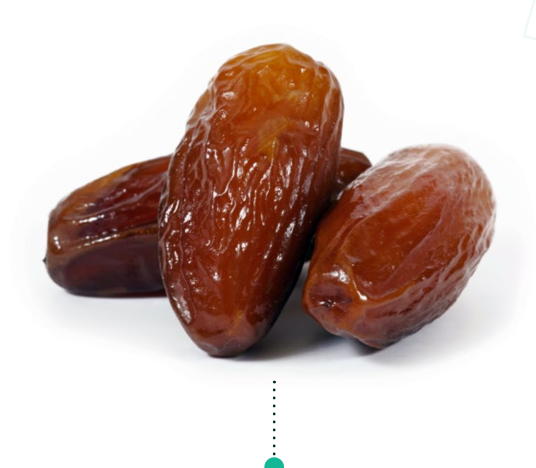
تمر الخضري

من الأصناف التجارية الهامة في عدد من مناطق المملكة تنضج في اخر الموسم ، تؤكل تمراً.



تمر السكري

من الأصناف الممتازة في منطقة القصيم وانتشر في مختلف مناطق المملكة تنضج ثماره في وسط الموسم وتستهلك رطباً وتمراً.



تمر المجهول (المجدول)

من الأصناف التجارية الهامة في العالم وانتشرت زراعته في مناطق المملكة، ينضج مبكراً، ويؤكل تمراً.



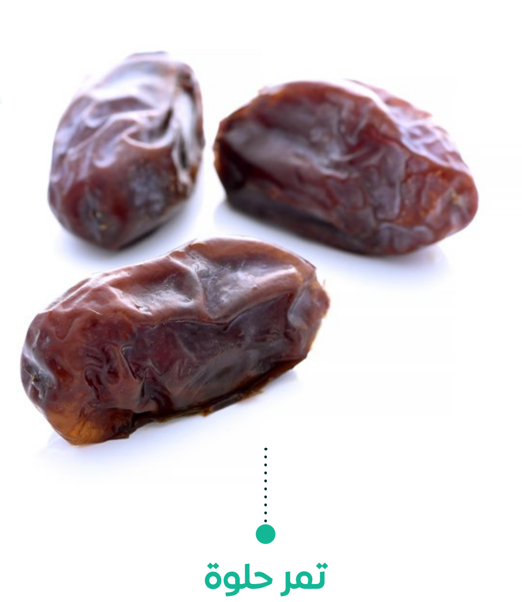
تمر الخلاص

من أفضل الأصناف التجارية الممتازة في منطقة الاحساء
وانتشر في معظم مناطق المملكة ينضج في وسط الموسم،
يمكن استهلاك الثمار في جميع مراحل النضج.



تمر البرني

تنتشر زراعته في منطقة المدينة المنورة، ويعتبر متأخر
النضج ويستخدم في التصنيع وتؤكل رطباً وتمراً.



تمر حلوة

توجد بصفة رئيسية بمنطقتي الجوف وحائل،
تنضج الثمار في وسط الموسم وتستهلك في كل
مراحل النضج بسر، رطب، وتمر.



تمر صفري

تنتشر زراعته في معظم مناطق المملكة ولكن أشهرها
منطقة بيشة ويعتبر صنفاً مبكر إلى متوسط النضج
وتؤكل تمراً بصفة أساسية.



تمر نبتة علي

من أصناف منطقة القصيم، ينضج في وسط الموسم، تؤكل رطباً وتمراً.



تمر نبوت سيف (نبتة سيف)

من الأصناف الهامة والرئيسية في منطقة الرياض تنضج في وسط الموسم، تؤكل رطباً وتمراً.



تمر شيشي

ينتشر في منطقة الاحساء ويعتبر من الأصناف الجيدة، ينضج في وسط الموسم خلال شهر اغسطس، وتؤكل رطباً وتمراً.



تمر رزيـز

ينتشر في منطقة الاحساء، غزير الإنتاج، تنضج في منتصف الموسم، يستهلك رطباً وتمراً.

المراجـــع

المراجع العربية

١. إبراهيــم، عبــد الباســط عــودة. ٢٠٠٨. نخلــة التمر شــجرة الحيــاة، المركز العربي لدراســات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكســاد)، دمشــق. كتــاب ٣٨٦ صفحة.

٢. إبراهيــم، عبــد الباســط عودة وعبــد الوهــاب زايــد، ٢٠١٩. زراعــة النخيل وجــودة التمور بين عوامــل البيئة وبرامــج الخدمة والرعايــة. جائزة خليفة الدوليــة لنخيــل التمــر والابتــكار الزراعــي. أبوظبــي. الإمــارات العربية المتحــدة. ٤٣٦ صفحة.

٣. أبــو عيانــة، رمــزي عبد الرحيم ، ســعود بــن عبــد الكريم الفــد وخالد بن ناصــر الرضيمان، ٢٠١٣. كتــاب الزراعة العضوية للنخيــل، إدارة أوقاف صالح الراجحــي، المملكــة العربية الســعودية. ٢١٨ صفحة.

٤. العباسي، عز الديــن جادالله، إكثار نخيل البلح عن طريــق البراعم الزهرية. المعمل المركــزي للنخيل، مركز البحــوث الزراعية. مصر.

٥. أمــراض النخيــل وطــرق مكافحتهــا، نخيــل التمر فــي المملكــة العربية الســعودية - الزراعــة والإنتــاج والتصنيــع. صفحــة: ١٤٣-١٥٣.

٦. أصناف التمور المشــهورة فــي المملكة العربية الســعودية . وزارة الزراعة . الطبعة الثانية ١٤٣٢هـ.

٧. دليــل اســتخدام فوســفيد الألومنيــوم وتطبيقاتــه للتبخير فــي حقول النخيــل. قســم زراعة الأراضــي القاحلة، كليــة العلوم الزراعيــة والأغذية جامعــة الملــك فيصل، المملكــة العربية الســعودية.

٨. الجبــوري ، حميد جاســم / كلية العلــوم والفنون / جامعة قطــر، الدكتور عبــد الوهــاب زايد/ جامعة الإمــارات العربيــة المتحدة، طــرق تكاثر نخيل التمــر Date palm propagation methods.

٩. الجبــوري، حميد جاســم، عبدالوهــاب الزايد وفــوزي عبدالباقــي. (٢٠٠٦). تكنولوجيــا زراعــة وإنتــاج التمــر. المكتــب الإقليمــي لمنظمــة الأغذية والزراعــة (الفاو).

١٠. الحراق، حســناء وعبد العزيز شطو. ٢٠٠٥. دراســة تسويق التمور وتصنيعها واســتغلال مخلفــات النخيــل والتمــور ومنتجاتهــا العرضيــة بالمملكــة المغربيــة، المعهد الوطنــي للبحث الزراعــي. المغرب، كتــاب ١٩٥ صفحة.

١١. الحبيب، عبدالرحمن . الدليل العملي لرعاية النخيل .

١٢. خليل، عمر علاء الدين وســعيد ســعد ســليمان. ٢٠١٢. خدمة بساتين نخيل البلح، قســم الإنتاج النباتي، كليــة علوم الأغذية والزراعــة ، جامعة الملك ســعود، المملكة العربية السعودية.

١٣. الخطيــب ، عبداللطيــف ،علــي الجبر ، أحمد الجبــر ٢٠٠٦. نخيــل التمر في المملكــة العربيــة الســعودية -المركز الوطنــي لأبحاث النخيــل والتمور بالإحساء .

١٤. الخطيب عبداللطيــف ومزمل دينار . ٢٠٠٢.نخيل التمر فــي المملكة العربية الســعودية- جامعة الملك فيصل .

١٥. الخمشــي، أحمــد بن صالح وســعود بــن حمد الحقيــل وإبراهيــم بن عبد اللــه المطلــق. ٢٠١٨. المفكرة الزراعيــة. ٣٦٥ صفحة.

١٦. درحاب ، صبحــي. ٢٠٠٤. زراعة وإنتاج نخيل البلح، وزارة الزراعة والاســتصلاح الأراضي، مركز البحــوث الزراعية- الإدارة المركزية للإرشــاد الزراعي، مصر.

١٧. زايــد، عبدالوهاب، بــي. أف. ديول وت، أم. دي جربــي، و أ. أئيهابي. (٢٠٠٥). أمراض وآفــات نخيل التمــر. تأليف زايد،

١٨. عبدالوهــاب، زراعة نخيل التمر (الصفحــات ٢٨٠-٣٤٠). روما، إيطاليا: منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمــم المتحدة (الفاو).

١٩. زراعــة وإنتــاج نخيل البلــح، المــادة العلمية مركــز البحوث الزراعية نشــرة رقــم ٨٢٥ / ٢٠٠٣.

٢٠. الســحيباني، علــي بــن محمــد والشــرحي، محمــد بــن محســن، الإدارة المتكاملة للآفات الحشــرية لنخيل التمر، قســم وقاية النبــات، كلية علوم الأغذيــة والزراعــة، جامعة الملك ســعود. المملكــة العربية الســعودية.

٢١. الســعود، أحمــد حســين . ٢٠١٥. الخدمات الأساســية لأشــجار النخيل بعد جمــع المحصــول. مجلة مــزارع. العدد ٩، صفحــة: ٧-١٠.

٢٢. الســعود، أحمــد حســين. ٢٠٠٤.دور العمليــات الزراعية في حماية أشــجار النخيــل مــن الإصابة بسوســة النخيــل الحمراء، مجلــة مــزارع، العدد ٣٥، صفحة: ١-٦.

٢٣. الســعود، أحمد حســين. ٢٠١٥. تنظيف أشــجار النخيل يحد من أضرار الآفات ويزيد الإنتاج، مجلة مــزارع، العدد ٨، صفحة: ١٥-١٨.

٢٤. الســعود، أحمد حســين. ٢٠١٥. دور عمليــة التكريب في برنامــج المكافحة المتكاملــة لأهــم الحشــرات التي تصيــب أشــجار النخيل، مجلــة مزارع، العدد ٤٤ ، صفحــة: ٢٨-٣٠.

٢٥. الســعود، أحمد حســين. ٢٠١٥.تحديــر وتكيس عــذوق نخيل التمــر، مجلة مــزارع، العــدد ١٥، صفحة: ٨-٩.

٢٦. الســعود، أحمد حســين. ٢٠١٥.قلع فســائل (صــروم) النخيل عــن الأمهات وزراعتهــا فــي الحقل الدائــم، مجلة مــزارع، العــدد ١٠، صفحة: ٧-٩.

٢٧. الســعود، أحمد حســين. ٢٠١٦. الزراعة البيئية في الأماكــن المختلفة التي تزرع فيها أشــجار النخيــل. مجلة المزارع، العــدد ١٩، صفحة: ١٢-١٣.

٢٨. الســعود، أحمد حســين. ٢٠١٦. أهمية اســتخدام الطــرق الحديثة في ري أشــجار النخيل، مجلة مــزارع، العــدد ٢٠، صفحة: ٨-٩.

٢٩. الســعود، أحمد حســين. ٢٠١٦.أفضل الممارســات في عملية حصاد التمور، مجلة مزارع، العــدد ١٧ ، صفحة: ٨-٩.

٣٠. شــباتة ، حســن عبــد الرحمن وزايــد، عبــد الوهاب و ســنبل، عبــد القادر إســماعيل. ٢٠١٠. المواصفــات القياســية العربية والدوليــة للتمور، منظمة الأغذية والزراعــة للأمم المتحدة، دولــة الإمارات العربيــة المتحدة. موقع الشــبكة العراقية لنخلــة التمــر: www.iraqui-datepalms.net

٣١. الشــرباصي، شــريف ورزق رضــا. ٢٠١٩. نخيــل البلــح والتمــور فــي مصر، منظمــة الأغذيــة والزراعــة للأمــم المتحــدة، رومــا، كتــاب ٥١٤ صفحة.

٣٢. الشــــرباصي، شريف. ٢٠١٨. الدليـــل المصور فــي زراعـــة وخدمـة نخيـل البلـــح والتمـور. مصـــر، منظمـة الأغذيـــة والزراعـة. ١٢٤ صفحة.

٣٣. عبدالكريــم، عبدالعزيز محمد، علي العصفور، عيســى غانم. (٢٠١٢). مســح لأنــواع الحشــرات والعناكــب المتواجــدة فــي مــزارع النخيل فــي ممل البحريــن. غيــر منشــور، إدارة الثروة النباتية، شــئون الزراعة، وزارة شــئون البلديــات والتخطيــط العمرانــي بالتعــاون مــع المركز الدولــي للبحوث الزراعيــة في المناطــق الجافة (إيــكاردا)، مملكــة البحرين.

٣٤. العكيدي حســن خالــد حســن التمور وعوامل الجــودة Dates & quality Factors الملتقــى العلمي لعلمــاء وباحثين الزراعــة و النخيل.

٣٥. غالــب، حســام حســن علــي ، ٢٠١٢. الــري والتســميد وتأثيــر الملوحــة علــى نمــو نخيــل التمــر، موقــع الشــبكة العراقيــة لنخلــة التمــر: www.iraqui-datepalms.net

٣٦. غالــب، حســام حســن علــي، تكاثــر نخيــل التمــر والطــرق المتبعة في إكثارهــا، الشــبكة العراقيــة لنخيــل التمر.

٣٧. كعكــة ، وليد عبــد الغني، أنظمــة المكافحة الســلوكية، دولــة الإمارات العربية المتحــدة. صفحة: ١-٤.

٣٨. المديــرس، جاســم محمــد حمــد. ٢٠١٠. أطلــس أصنــاف التمور (الشــجرة الطيبة) في الخليج، كتاب ١٩٢ صفحة، النسخة الرابعة. http://www.4shared.com/office/IUugxvpgba.html.

٣٩. وزارة الزراعة. (٢٠١١). حفارات النخيل. إدارة الإرشــاد الزراعي، شــعبة التوعية والتثقيف الزراعي. المملكة العربية الســعودية.

المراجع الأجنبية

1. Abraham V. A., Faleiro J. R., Al Shuaibi M. A., Saad A. A. 2001. Status of Pheromone Trap captured female Red Palm Weevil from Date Gardens in Saudi Arabia. Journal of Tropical Agriculture, 39:197-199.

2. Al-Ayedh H. 2008. Evaluation of date palm cultivars for rearing the red date palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae). Florida Entomologist, 91(3): 353-358.

3. Al-Ayedh, Hassan Y. 2013. Feasibility of using sterile insect technique (SIT) as a component of Integrated pest. Abstract In International Conference on Research and Management Strategies for the Red Palm Weevil. March, Thuwal, Saudi Arabia. 2013.16-18.

4. Avalos J.A., Balasch S. and Sotol A. 2016. Flight behavior and dispersal of Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Dryophthoridae) adults using mark-release-recapture method. Bulletin of Entomological Research, 106: 606-614.

5. Ayers R.S. and D.W. Westcot (1994). Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage paper No. (29) Rev.1.

6. Dembilio O. and Jaques J. A. 2015. Biology and Management of Red Palm Weevil. Universitat Jaume I, Departament of Agricultural and Environmental Sciences. W. Wakil et al. (eds.), Sustainable Pest Management in Date Palm: Current Status and Emerging Challenges, Sustainability in Plant and Crop Protection. pp.13-36.

7. Dembilio O. and Jaques J.A. 2011. Basic bio-ecological parameters of the invasive Red Palm Weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae) in Phoenix canariensis under Mediterranean climate. Bulletin of Entomological Research, 101:153–163.

8. El Bouhssini, Mustapha, and Jose Romeno Faleiro. Date Palm Pests and Diseases Integrated Management Guide. Beirut, Lebanon: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), 2018. pp 1-233.

9. El-Shafie H. A. F., Abdel-Banat B. M. A. and Al-Hajhoj M. R. 2017. Arthropod pests of date palm and their management. CAB Reviews, 049: 1-18.

10. Faleiro J.R. 2006. A review of the issues and management of the red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera:Rhynchophoridae) in coconut and date palm during the last one hundred years. International Journal of Tropical Insect Science, 26:135–154.

11. Faleiro, J. R., Al-Dandan. A. M., Raikar. S. P. Ben Abdallah. A., Al-Abdullah I., Gadi A., S. L, 2016. Attract and Kill Technology to Control Red Palm Weevil: Experiences on Date Palm in Saudi Arabia and Oil Palm in India, the scientific seminar during the 2nd date›s festival in Siwa Oasis, Egypt.

12. FAO. 2002, Date Palm Cultivation. http://www.fao.org/docrep.

13. Food and Agricultural Organization of the United Nations. 2017. Food chain crisis. Red palm weevil, http://www.fao.org/food-chaincrisis/how-we-work/plant-protection/red-palm-weevil/en/.

14. Giblin-Davis R.M. et al. 2013. Biology and Management of the Red Palm Weevil, Rynchophorus ferrugineus. University of Florida. CAB International 2013. Potential Invasive Pests of Agricultural Crops Edition: First, Publisher: CABI, Editor: J Pena, pp.33.

15. Hegazy, G., Salem, M. A., AL-Mohanna O. 2009. Ecological and Biocontrol Studies on the Red Palm Weevil Rhynchophorus ferrugineus, the Main Insect Pest of Date Palm Trees in the Arabian Gulf Region. Khalifa International Date Palm Award. pp. 46-59.

16. Hussain, A., Rizwan-ul-Haq M., Al-Jabr, A.M. and Al-Ayedh, H.Y. 2013. Managing invasive populations of red palm weevil: A worldwide perspective. Journal of Food, Agriculture and Environment 11 (2): 456-463.

17. Mukhtar M, Rasool, K. G, Parrella M. P., Sheikh, Q. I, Pain, A, Lopez-Llorca, L.V, Aldryhim, Y. N, Mankin R. W and Aldawood A. S. 2011. New Initiatives for Management of Red Palm Weevil Threats to Historical Arabian Date Palms. Florida Entomologist, 94(4):733-736.

18. Murphy, S. & Briscoe, B. 1999. The red palm weevil as an alien invasive: Biology and the prospects for biological control as a component of IPM. Biocontrol News Inf. 20, 35–46.

19. Prabhu S. T. and Roopa S. P. 2009. studies on the biological aspects of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (oliv.). Karnataka J. Agric. Sci., 22 (3-spl. issue): 732-733.

20. Sallam, A.A., El-Shafie, H.A.F. and Al-Abdan, S. 2012. Influence of farming practices on infestation by red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) in date palm: a case study. International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science 2 (8): 370-376.

21. Shar M.U., Rustamani M. A., Shafi M. N., Abdul S. B., Bhutto L., A. and Mubeen L. A. Evaluation of Different Date Palm Varieties and Pheromone Traps Against Red Palm Weevil (Rhynchophorus ferrugineus) in Sindh. Journal of Basic and Applied Sciences, 8:1-5.

22. Ting R., Wang J. F., Wan F. H., Li.B. 2010. Effect of host plants on development and reproduction of Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae). Journal of Pest Science, 8: 33–39.

23. Vaghih A. A. 1996. The biology of red palm weevil. Rhynchphorus ferrugineus Oliv. (Coleoptera, Curculionidae) in Saravan region (Sistan and Balouchistan province, Iran). Plant pests and Diseases Research Institute. Applied Entomology and Phytopathology, 63: 16-18.

24. Yong Kah Wai, Aisyah A. B. and Azmi.W. A. 2015. Fertility and Survival of Red Palm Weevil (Rhynchophorus ferrugineus) Larvae Reared on Sago Palm. Sains Malaysiana 44(10): 1371-1375.


المركز الوطني
للنخيل و التمور
NATIONAL CENTRE FOR PALMS & DATES